MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1
N°.....

GOBIERNO DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PUBLICOS
Y MEDIO AMBIENTE

MINISTERIO AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE AGUAS

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

LICITACION PÚBLICA PARA CONTRATAR LA EJECUCIÓN DELA OBRA:

OBRA:
CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA FASE 1, SECCIÓN B PLANTA POTABILIZADORA

DEPARTAMENTO GENERAL OBLIGADO
PROVINCIA DE SANTA FE

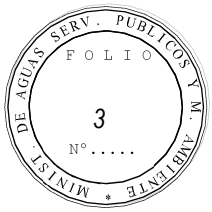
PRESUPUESTO OFICIAL: $ 288,291,126.-

PLAZO DE EJECUCIÓN: 40 meses

AÑO 2014

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
2
Nº.....

INDICE GENERAL



INDICE GENERAL

DETALLE	folio
• RESUMEN EJECUTIVO	4
• PROYECTO OFICIAL	16
• PLIEGO DE ÚNICO DE BASES Y CONDICIONES	100
• PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	122
• PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES	391
• PLANOS	917
• PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS	1054
• PETP - Anexo 1 – OTROS COSTOS	1175
• PETP – Anexo 2 - ELABORACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERÍA DE DETALLES DEL PROYECTO OFICIAL	1194
• CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CONTRATACIÓN	1240

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
4
Folio

RESUMEN EJECUTIVO

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
5
Folio

SISTEMAS GENERAL DE ACUEDUCTOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Obra:
CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA
Departamento General Obligado

RESUMEN EJECUTIVO DE LAS OBRAS A LICITAR

Índice

1. GENERALIDADES 4

2. SISTEMA ACUEDUCTO RECONQUISTA 7

INTRODUCCIÓN – MARCO DE REFERENCIA 7

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 9

PLANTA POTABILIZADORA 9
SISTEMA DE TELESUPERVISIÓN Y CONTROL 11
PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 11

4. LISTADO GENERAL DE PLANOS 11

1. GENERALIDADES

El Gobierno de la Provincia, a través del Ministerio de Aguas Servicios Públicos y Medio Ambiente, ha decidido implementar el Programa: Sistemas de Provisión de Agua, para la construcción de conducciones a presión que constituyen el Sistema de Grandes Acueductos de la Provincia de Santa Fe, captando agua cruda superficial y contando con todas las instalaciones necesarias para que preste un eficiente servicio de abastecimiento de agua a todos los pobladores de la Provincia. El esquema se puede ver en el plano del Sistema de Grandes Acueductos de la Provincia de Santa Fe adjunto.

En el plano adjunto se detalla el Sistema de Grandes Acueductos, donde se encuentran sistemas de abastecimiento con distinto grado de estudio y desarrollo. Es objetivo de esta convocatoria la ejecución de la obra**: "CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA, FASE 1, SECCIÓN B - PLANTA POTABILIZADORA"**

La construcción del Acueducto Reconquista comprende dos grandes Fases de construcción.

La Fase 1 corresponde a la construcción de los sistemas de Toma de Agua Cruda, de Potabilización, y el sistema de abastecimiento a las Zonas denominadas, Zona Núcleo que abarca las localidades de Reconquista y Avellaneda, y la Zona denominada Ramal Oeste hasta la localidad de Fortín Olmos. La Fase 2, corresponde al abastecimiento a las localidades de los ramales Sur 1, Sur 2 y Norte.

La Fase 1, se ha separado en tres Secciones para sus procesos licitatorios, Secciones A, B y C. En un primer proceso, se ha licitado la Sección A, que incluyó la Obra de Toma de Agua Cruda en el río Correntoso, el Acueducto de Agua Cruda, y un primer tramo del Acueducto de Agua Tratada denominado Tramo Común a Reconquista y Avellaneda.

En la Sección B de la Fase 1, motivo de la presente licitación, el conjunto de obras a construir incluye, una (1) Planta Potabilizadora, una (1) Estación de Bombeo de Agua Tratada y su correspondiente Cisterna de reserva. Se prevé así mismo la instalación de un centro de control, dentro de la Planta de Potabilización, que telegestionará la operación del Sistema Acueducto Reconquista a partir de una red de fibra óptica y un sistema SCADA; en el predio de la Planta de Potabilización también se instalará una subestación transformadora que se abastecerá mediante de un tendido de media tensión que se construirá en la presente Sección B. Se incluyen también un conjunto de obras complementarias para el correcto funcionamiento de la Planta de Potabilización, como ser, iluminación, parquización, caminos internos, etc.

Posteriormente, para cumplimentar la Fase 1, se prevé licitar la Sección C, en la que se incluirán las obras de conducción hasta las localidades de la denominada Zona Núcleo y el Ramal Oeste hasta la localidad

de Fortín Olmos.

La presente Sección B – Planta Potabilizadora, queda inserta dentro de dos de los tramos de cañerías licitados en la Sección A y posteriormente se vinculará también con la Sección C próxima a licitar. Un detalle de las Etapas licitadas se puede ver en las planimetrías Nº 001-(PP-GRAL-01) y 002-(PP-GRAL-02).

Al Contratista le corresponderá asimismo la totalidad de los ensayos a pié de equipo, particulares y generales de verificación para la puesta en servicio y marcha industrial de la totalidad de las obras correspondientes, debiendo asegurar el funcionamiento adecuado de la obra en su conjunto.

El proyecto elaborado, base de la licitación a realizar, tiene como principal objetivo proponer una solución integral, técnicamente factible y económicamente sustentable. En el mismo, las obras se proyectaron básicamente teniendo en cuenta las Normas del ENOHSA (Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento de la República Argentina), y las reglas del arte propias de este tipo de desarrollo ingenieril. También, se han tenido en cuenta el reglamento INTI-CIRSOC, Normas y reglamentos de Vialidad Nacional y Provincial y Ferrocarriles, Normas IRAM, Normas AWWA y otras Normas y reglamentos nacionales e internacionales. Los parámetros de diseño fueron contemplados dentro de un horizonte de proyección de 30 años, divididos en tres subperíodos de 10, 20 y 30 años.

La población inicial que será abastecida por este sistema será del orden de 112.000 habitantes, con una población futura al final del horizonte de diseño a 30 años del orden de 276.000 habitantes. Para el sistema completo, Fase 1 más Fase 2, se beneficiarán localidades y parajes pertenecientes a los Departamentos General Obligado, Vera y San Javier.

El área global del sistema cubre 12.200 kilómetros cuadrados, que representa aproximadamente el 9% del territorio provincial y está delimitada al este por el Río Paraná, al sur por una línea imaginaria que pasa aproximadamente 10 kilómetros al sur de las ciudades de Calchaquí y San Javier, al oeste por la línea que pasa próxima a las localidades de La Gallareta y Fortín Olmos y al norte por la línea que pasa por las localidades de Lanteri y Las Garzas.

El Ministerio de Aguas Servicios Públicos y Medio Ambiente ha elaborado la documentación licitatoria sobre la base de los siguientes antecedentes:

- Convenio Secretaría de Aguas – Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente / Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Reconquista – *Proyecto Ejecutivo Acueducto Noreste 2 (Acueducto Reconquista).* 2008-2011.
- Proyecto Ejecutivo “Agua Potable Reconquista (Provincia de Santa Fe): Reubicación de la toma

y nuevo acueducto de agua cruda". Aguas Santafesinas S.A. 2010.

- Dirección Provincial de Obras Hidráulicas – SPAR. "*Prefactibilidad técnica, económica y ambiental del Sistema General de Acueductos de la provincia de Santa Fe".* 2001.
- Convenio Dirección Provincial de Obras Hidráulicas de la provincia de Santa Fe (D.P.O.H.), Instituto Nacional del Agua – Centro Regional Litoral (INA CRL.) *"Influencia de los acueductos proyectados en la provincia de Santa Fe sobre los niveles freáticos".* 2002.
- Revisión y actualización de los Proyectos de *Acueductos Norte y Sur de la Provincia de Santafe*. Ing. Luis Perez Farras. 2005.
- Proyecto Licitatorio Acueducto Centro, Ministerio Asuntos Hídricos setiembre de 2005.
- Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle de la Obra: Acueducto Centro Oeste / Comitente: ENOHSA / Empresa Contratista: U.T.E. Supercemento S.A.I.C. – Contreras Hnos. S.A. – Obring S.A. Años 2006-2009.
- DPSPA - Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Agua - Pliego Licitatorio *"Contratación del financiamiento, suministro de materiales y ejecución de obras para la realización de los Grandes Acueductos de la Provincia de Santa Fe –Etapa 1 –Tramo A"*. Secretaría de Aguas. Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente. Santa Fe. 2008

A partir de la citada documentación se definen los parámetros de diseño y se ha desarrollado una alternativa de obra básica, en cuanto tipo de tratamiento, disposición de la estación de bombeo principal, materiales de las conducciones y demás componentes del acueducto (obras de toma, plantas de tratamiento, cisternas, sistema de telegestión, etc.). El proceso de potabilización finalmente adoptado es un tratamiento convencional de turbiedad con moderno equipamiento electromecánico.

Queda expresamente aclarado que se encuentran a disposición de los señores oferentes para su consulta en las oficinas de la Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Agua, tanto las Memorias Técnicas del Proyecto Ejecutivo Sistema Acueducto Reconquista así como los Estudios Geotécnicos realizados en la etapa de proyecto.

Una vez adjudicada la obra se prevé la realización por parte de la Contratista de las siguientes tareas:

- La ejecución del **Proyecto Constructivo y la Ingeniería de Detalle** del conjunto de obras objeto de la presente licitación, las cuales deberán ser capaces de satisfacer la demanda general del sistema para un horizonte de proyecto de 30 años (situación a verificar para la totalidad del sistema), excepto las bombas de impulsión al cuya capacidad deberán satisfacer la demanda a 10 años de las localidades (Reconquista y Avellaneda, mas las correspondientes al Ramal Norte

a abastecer.

- La ejecución de las obras objeto de la presente licitación, consistente en la obra de una Planta Potabilizadora, una Estación de Bombeo de Agua Potable y su correspondiente Cisterna de almacenamiento, además de las instalaciones complementarias descriptas en la documentación licitatoria.

El Plazo de Obra previsto para la ejecución de la totalidad de las obras indicadas en la presente licitación es de 40 meses.

2. SISTEMA ACUEDUCTO RECONQUISTA

Introducción – Marco de referencia

El sistema **ACUEDUCTO RECONQUISTA** es uno de los once grandes sistemas de abastecimiento de agua potable planificado por el Gobierno de la Provincia de Santa Fe para dotar a la totalidad de las poblaciones de la provincia que presentan deficiencias de suministro de agua o bien carecen del mismo.

La formulación del proyecto contempla la provisión en bloque al 100% de la población asentada en el conjunto de ciudades, localidades y parajes, comprendidos dentro del área de influencia del sistema, previendo un horizonte de diseño de 30 años. El sistema completo prevé las obras a ejecutar en el área de influencia de las ciudades de Reconquista y Avellaneda, y los Ramales identificados como Oeste, Sur 1, Norte y Sur 2, los cuales se indican en el plano GRAL-UB.

El diseño general del sistema comprende las infraestructuras que permitan generar un servicio de suministro de agua potable en bloque a cada uno de los centros de consumo poblacionales existentes en el área de alcance del proyecto y que el mismo sea de alta seguridad y calidad.

Se concibe un sistema integral compuesto por una planta de potabilización única –que se licita en esta Fase 1, Sección B–, abastecida por una fuente superficial de excelente calidad y muy alta seguridad y un conjunto de componentes de transporte y almacenamiento distribuidos espacialmente con la posición de los centros de consumo en la mencionada área.

Del estudio de fuentes y experiencia con que cuenta la región en el abastecimiento de agua cruda para población, se asume a la del Río Paraná como superior a otras y la que ofrece las condiciones para contar con mayor confiabilidad y calidad de provisión de agua potable a la totalidad de la población a lo largo y por sobre el tiempo proyectado.

En el suministro en bloque (en cisternas fijas) a los centros de consumo correspondientes a las poblaciones mayores a 10.000 habitantes, se contempla una fracción adicional para atender los consumos de agua potable que requieren los procesos industriales.

Del mismo modo, este sistema ha tenido en cuenta otras demandas eventuales de agua que se pueden generar en su área de servicio, las que pueden ser abastecidas aprovechando las mismas instalaciones y capacidades con que se cuenta para abastecer las demandas específicas de agua para la población. Ello se logra mediante la producción y bombeo durante las fracciones de tiempo entre los períodos de consumos picos y los mínimos.

Finalmente, se destaca que el tramo de acueducto que se desarrolla por las áreas más bajas del valle del río y que vincula la toma con la planta potabilizadora, se ha proyectado con una capacidad superior en un 30% del caudal final de diseño del sistema global, a los efectos de otorgar una mayor flexibilidad de abastecimiento para otros usos.

La partición territorial del sistema comprende dos partes principales, denominados sectores núcleo y periférico (Zona Núcleo y Ramales respectivamente, indicados en el plano PG-UB-01). Cada uno de ellos, contienen a su vez un conjunto de subáreas relacionadas principalmente con la ubicación de los centros poblacionales.

El Sector Núcleo o Zona Núcleo presenta una mayor concentración y densidad de población, dado que contiene aproximadamente el 65% de la población total actual y ocupa menos del 3% del área total del sistema, aproximadamente unos 400 km2.

La fracción restante de la población se halla muy dispersa, distribuida en un área 30 veces mayor a la del sector núcleo. En esta, se concentra a su vez en siete centros poblacionales de tamaño mediano, y el resto en aproximadamente unas sesenta poblaciones menores y parajes.

El ordenamiento espacial de los centros poblados del sector periférico se corresponde en su mayor parte con las vías de comunicaciones principales de esta región, dadas por las Ruta Nacional N° 11, Rutas Provinciales N° 1; 40 ; 31 y 3, y también por las ex-líneas del Ferrocarril General Belgrano.

Concordante y en repuesta a la distribución espacial, las obras principales del sistema se emplazan en la Zona Núcleo, las que se hallan compuestas por la Toma de Agua Cruda, Acueducto de Agua Cruda, Planta de Potabilización, Estación de Bombeo de Agua Potable principal y los Ramales de Acueductos de mayor diámetro que abastecen los centros de distribución de las ciudades de Reconquista y Avellaneda. También en este sector se disponen los tramos iniciales de los acueductos troncales que abastecen las restantes zonas ubicadas al sur

y oeste.

En la parte restante, se desarrollan los Acueductos Troncales con sus respectivas Estaciones de Rebombeos, las derivaciones a los Centros de Distribución de las poblaciones inmediatas a las trazas de esos acueductos y, finalmente, se prevén derivaciones de Acueductos para poblaciones menores que se hallan más distantes.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Planta Potabilizadora

La nueva Planta Potabilizadora estará localizada en la zona sur de la ciudad de Reconquista, a la vera de la Ruta Nacional 9, aproximadamente a la altura del km 6,50, camino al Puerto Reconquista (ver ubicación en Plano 001-(PP-GRAL-01)). Se ubicará sobre un terreno de una superficie total de unas 8,40 Has, con cota natural entre 31,70 y 33,80 m IGM, que se rellenará hasta cota 34,85 m IGM, adoptado como cota de terreno general de la Planta.

La Planta Potabilizadora cubrirá a partir de su habilitación la demanda de agua potable de 21 localidades del Noreste santafesino, siendo las localidades de Reconquista y Avellaneda las dos ciudades de mayor importancia en materia de consumo (representan aproximadamente el 70% del consumo al año final de proyecto).

El proyecto de la Planta Potabilizadora se ha desarrollado previendo la ejecución de las obras en una sola instancia, con capacidad para la totalidad del periodo de diseño, dada la evolución más bien achatada de la demanda de agua potable a lo largo del tiempo.

La planta ha sido diseñada para tratar un caudal de agua cruda de 108.000 m³/d, con una producción neta estimada, al final del periodo de diseño, de 100.015 m³/d.

La calidad del agua producida deberá cumplir con la Ley 11.220 Anexo A, que es la normativa vigente en la provincia de Santa Fe. La disposición general del establecimiento de potabilización puede apreciarse en el plano 002-(PP-GRAL-02)

Conceptualmente el diseño propuesto para el tratamiento es similar al de la Planta Potabilizadora actual de la localidad de Reconquista, incorporándose aquí algunas mejoras o cambios operativos en base a la experiencia del operador.

Por otra parte, el diseño se orienta a facilitar la operación y efectuarla con una dotación de personal

razonable.

A la luz de los antecedentes analizados, se decidió el empleo de un tratamiento tradicional completo en base a un proceso de coagulación y floculación (ambas mecánicas), sedimentación acelerada con seditubos y filtración rápida descendente.

La planta de potabilización estará compuesta por las siguientes unidades construidas in situ:

- Cámaras subterráneas en el acueducto de agua cruda (de caudalímetro, de válvulas y de difusores para inyección de productos químicos)
- Cámaras de ingreso: Amortiguadora de la energía hidráulica de la aducción de agua cruda a tratar, de Carga del líquido crudo y Partidora hacia cada Módulo de Potabilización.
- Cámaras de Mezcla Rápida (Dispersores mecánicos)
- Cámaras de Floculación (Mecánicos)
- Sedimentadores de seditubos con escurrimiento inclinado y ascendente (*).
- Filtros convencionales de arena (*)
- Cisternas de Agua tratada (también funciona como cámara de contacto del cloro)
- Estaciones elevadoras (de Lavado de filtros y de Agua potable)
- Planta de tratamiento de las descargas residuales de la Planta: en cumplimiento de las leyes provinciales (1.089/82 y 11.220) y nacionales de protección ambiental.

(*) en estas unidades la superficie del agua estará resguardada de la luz solar con una “media sombra” para evitar el desarrollo de algas.

Lo anterior se complementa con los siguientes rubros:

- Locales o Edificios para servicio
- Servicios internos (agua potable, cloaca y pluviales)
- Sistema de desagües del proceso con vuelco a cuerpo receptor
- Circulación interna
- Forestación
- Subestación Transformadora (alimentación de energía eléctrica)
- Red de distribución de energía eléctrica interna

Sistema de telesupervisión y control

La planta contará con un sistema de Telegestión y Control por Fibra Óptica (transmitir y recibir datos) basado en equipos de transmisión, que conformarán una red centralizada que operará el proceso de Potabilización y el Acueducto en forma integral.

Se prevé así mismo la instalación de un centro de control, dentro del predio de la Planta de Potabilización, que a través de un sistema SCADA permitirá la observación y control de los parámetros del acueducto. Este sistema estará constituido por tres sub sistemas, siendo el sub sistema N° 2 Planta Potabilizadora el correspondiente a este pliego.

Provisión de energía eléctrica

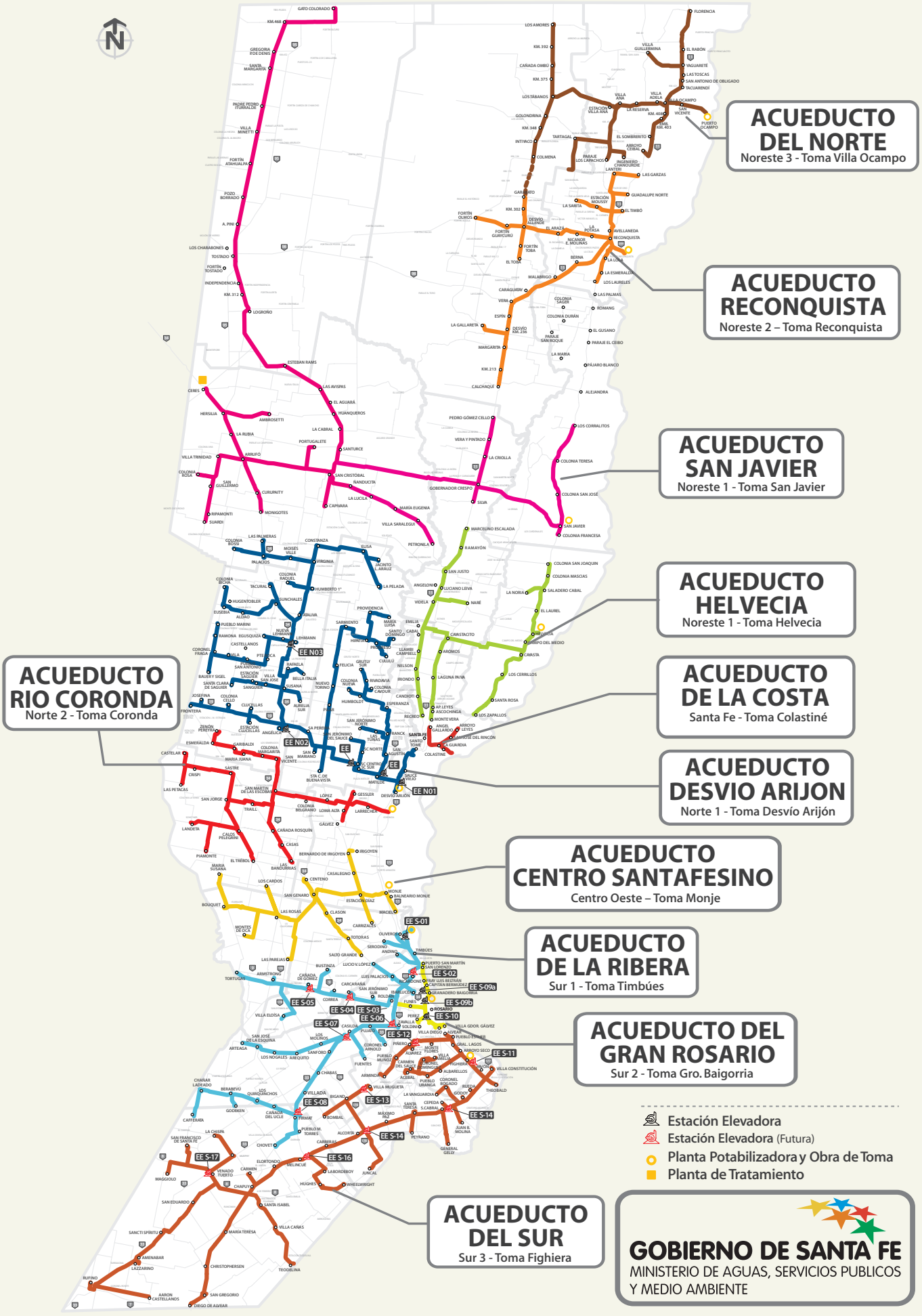
Las obras a licitar, prevén la provisión de energía eléctrica externa mediante una línea de media tensión (LMT) subterránea de 4500 m y una LMT aérea de 7000 m, y un para una Subestación transformadora (SET) de 2 x 1600 kva que corresponde a la necesidad de la planta potabilizadora para el final del período de diseño. A tal fin se prevé un sistema de doble alimentación de 2 distribuidores en LMT de 13.2 kv, acometida desde soportes terminales hasta celdas de entrada, cabina de medición y maniobra (protección del usuario EPESF), cabina de maniobra y protección del cliente (CMyPC) y la correspondiente playa de transformación SET, dentro del predio de la planta potabilizadora. En el presente etapa licitatoria solo se instalará transformador (1 x 1600 kva) de potencia. Todos los trabajos correspondientes al presente rubro se deberán realizar conforme a las Normativas vigentes dispuestas por la Empresa Provincial de la Energía (EPESF).

4. Listado general de planos

Las obras a licitar, se plasman en el siguiente listado general de planos.

N°	Grupo	Cant.
1	PLANOS GENERALES	2
2	DISEÑO HIDRÁULICO	70
3	AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN	17
4	PROVISIÓN DE ENERGÍA Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO	42
5	DISEÑO ESTRUCTURAL	59

El grupo de planos N° 5, correspondiente al diseño estructural de los elementos de la planta potabilizadora, no se incorpora impreso en presente legajo licitatorio. No obstante, su consulta tiene carácter obligatorio para la formulación de la oferta. Para ello se lo incorpora en formato magnético en la SECCIÓN PLANOS y los mismos deberán entregarse impresos en la oferta debidamente rubricados.



SISTEMA PROVINCIAL DE ACUEDUCTOS
PLANIFICACIÓN 2012



PROYECTO OFICIAL

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
17
Nº.....

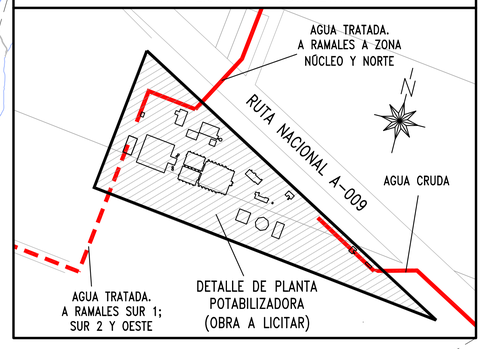
PLANO DE UBICACIÓN

POBLACIÓN COMPRENDIDA POR EL SISTEMA ACUEDUCTO NORESTE 2		
LOCALIDAD	DEPARTAMENTO	HABITANTES (2041)
RECONQUISTA	GENERAL OBLIGADO	75.528
AVELLANEDA	GENERAL OBLIGADO	26.974
VERA	VERA	20.881
CALCHAQUI	VERA	11.109
ROMANG	SAN JAVIER	8.862
MALABRIGO	GENERAL OBLIGADO	7.706
MARGARITA	VERA	4.542
ALEJANDRA	SAN JAVIER	4.399
FORTIN OLMOS	VERA	3.954
LA GALLARETA	VERA	3.362
LANTERI	GENERAL OBLIGADO	3.076
GARABATO	VERA	2.233
LA SARITA	GENERAL OBLIGADO	2.115
LAS GARZAS	GENERAL OBLIGADO	1.950
LOS LAURELES	GENERAL OBLIGADO	1.820
GUADALUPE NORTE	GENERAL OBLIGADO	1.379
BERNA	GENERAL OBLIGADO	1.107
CAMPO DURAND	SAN JAVIER	1.105
EL TOBA	VERA	1.037
NICANOR MOLINAS	GENERAL OBLIGADO	1.012
EL ARAZA	GENERAL OBLIGADO	703

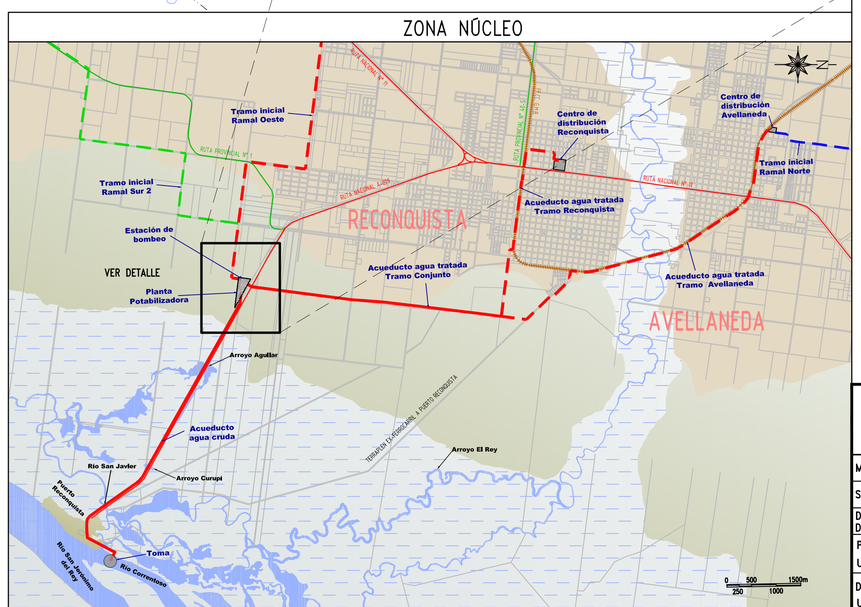
REFERENCIAS

- ACUEDUCTO RECONQUISTA PLANTA POTABILIZADORA FASE 1 – SECCION "B" (OBRA A LICITAR)
- ACUEDUCTO RECONQUISTA LICITACIÓN FASE 1 – SECCION "A"
- ACUEDUCTO RECONQUISTA LICITACIÓN FASE 1 – SECCION "C"
- ACUEDUCTO RECONQUISTA DERIVACIONES FUTURAS (FASE 2)
- ESTACIONES DE BOMBEO
- FERROCARRIL
- RUTA NACIONAL
- RUTA PROVINCIAL
- ZONA DE RÍOS
- LÍMITE VALLE DE INUNDACIÓN
- LÍMITE DEPARTAMENTAL

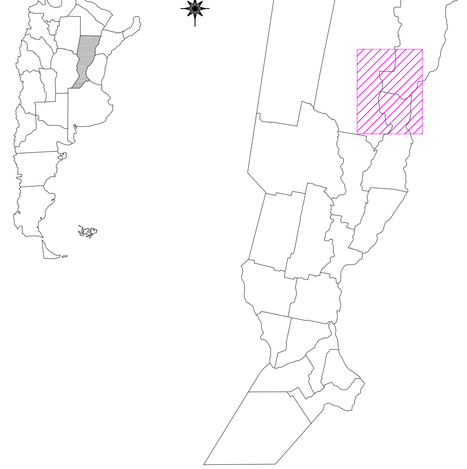
OBRA A LICITAR EN ESTA ETAPA



ZONA NÚCLEO



CROQUIS GENERAL DE UBICACIÓN



PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARIA DE AGUAS

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO	ACUEDUCTO RECONQUISTA FASE 1 - SECCION B
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI	RECONQUISTA WATER SUPPLY SYSTEM - PHASE 1 - SECTION B
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA	PROVINCIA DE SANTA FE
PROYECTO: UTN – Facultad Regional Reconquista	DEPARTAMENTOS GENERAL OBLIGADO Y VERA
DIBUJO: UTN – Facultad Regional Reconquista	PLANO DE UBICACION
FECHA: FEBRERO DE 2013	ESCALA: 1:200000
PG - UB - 01	PLANO - 01 - 001

Formato A1 (841x594)

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
19
Nº.....

MEMORIA TÉCNICA

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
20
Nº.....

SISTEMAS GENERAL DE ACUEDUCTOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Obra:
CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA
Departamento General Obligado

MEMORIA TÉCNICA
- 1 -
PLANTA POTABILIZADORA

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
21
Nº.....

Índice

1. INTRODUCCIÓN 4

2. MEMORIA DESCRIPTIVA Y TECNICA 6

2.1 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 6

2.1.1 Nivel de terreno de la Planta 6

2.1.2 Terraplenamiento 6

2.2 PROYECTO HIDRAULICO SANITARIO 6

2.2.1 Solución de tratamiento adoptada 6

2.2.2 Caudal de diseño 7

2.2.3 Fuente de captación 7

2.2.4 Descripción del Proyecto 7

2.2.4.1 Obras de nexo con otras etapas licitatorias 7
2.2.4.2 Flujo principal del agua 8
2.2.4.3 Ingreso a Planta 8
2.2.4.4 Obras de Cabecera 9
2.2.4.5 Cámaras de Dispersión primaria (Dispersores D1) (ver Planos 036-(PP-FLO-01) y 037-(PP-FLO-02)) 10
2.2.4.6 Cámaras de Dispersión secundaria (Dispersores D2) (ver Planos 036-(PP-FLO-01) y 037-(PP-FLO-02)) 10
2.2.4.7 Cámaras de Dispersión terciaria (Dispersores D3) (ver Planos 036-(PP-FLO-01) y 037-(PP-FLO-02)) 11
2.2.4.8 Floculación (ver Planos 036-(PP-FLO-01) y 037-(PP-FLO-02)) 11
2.2.4.9 Sedimentadores (ver Planos 068-(PP-SED-01) a 070-(PP-SED-03)) 11
2.2.4.10 Filtros (ver Planos 028-(PP-FIL-01) a 035-(PP-FIL-08)) 12
2.2.4.11 Cisternas de almacenamiento (ver Planos 011-(PP-CIST-01) y 012-(PP-CIST-02)) 16
2.2.4.12 Estación de Bombeo de agua para lavado de filtros (EBL) (ver Planos 025-(PP-EBL-01) y 026-(PP-EBL-02)). 16
2.2.4.13 Estación de Bombeo de agua potable (EBAP) (ver Plano 0-23(PP-EBAP-01)) 17
2.2.4.14 Tratamiento de barros producidos en el proceso 18
2.2.4.15 Casa Química 20
2.2.4.16 Productos químicos en la Planta Potabilizadora 20
2.2.4.17 Desinfección 29
2.2.4.18 Pre-oxidación con Dióxido de cloro 33
2.2.4.19 Sistema de abastecimiento interno de agua para servicios 35
2.2.4.20 Sistema de desagües pluviales internos 36
2.2.4.21 Sistema de desagües y de tratamiento interno de líquidos cloacales 36
2.2.4.22 Sistema de desagüe general de la Planta 39
2.2.4.23 Edificios de servicio de la Planta Potabilizadora 42

3. MEMORIAS DE CÁLCULO 46

3.1 PROYECTO HIDRAULICO-SANITARIO 46

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
22
Nº.....

LISTA DE ILUSTRACIONES

TABLAS

Tabla 1 - Demanda de agua potable 7
Tabla 2 - Características del Manto Filtrante 13
Tabla 3 - Dosis de Productos Químicos 28
Tabla 4 - Dosis de cloro 30
Tabla 5 - Cantidad de cloro diario a extraer (función de la Temperatura) 30
Tabla 6 - Consumos de agua internos 37
Tabla 7 - Descargas Cloacales Internas 39

1. INTRODUCCIÓN

La nueva Planta Potabilizadora (en adelante, PP) estará localizada en la zona sur de la ciudad de Reconquista, a la vera de la Ruta Nacional 9, aproximadamente a la altura del km 6,50, camino al Puerto Reconquista (ver ubicación en Plano 001-(PP-GRAL-01)). Se ubicará sobre un terreno de una superficie total de unas 8,40 HA, con cota natural entre 31,70 y 33,80m IGM, que se rellenará hasta cota 34,85m IGM, adoptado como cota de terreno general de la Planta.

La Planta Potabilizadora cubrirá a partir de su habilitación la demanda de agua potable de 21 localidades del Noreste santafesino, siendo las localidades de Reconquista y Avellaneda las dos ciudades de mayor importancia en materia de consumo (representan aproximadamente el 70% del consumo al año final de proyecto).

El proyecto se ha desarrollado previendo la ejecución de las obras en una sola etapa, con capacidad para la totalidad del periodo de diseño, dada la evolución más bien achatada de la demanda de agua potable a lo largo del tiempo.

La planta ha sido diseñada para tratar un caudal de agua cruda de 108.000 m³/d, con una producción neta estimada, al final del periodo de diseño, de 100.015 m³/d.

La calidad del agua producida deberá cumplir con la Ley 11.220 Anexo A, que es la normativa vigente en la provincia de Santa Fe.

La disposición general del establecimiento de potabilización puede apreciarse en el plano 002-(PP-GRAL-02).

Conceptualmente el diseño propuesto para el tratamiento es similar al de la Planta Potabilizadora actual de la localidad de Reconquista, incorporándose aquí algunas mejoras o cambios operativos en base a la experiencia del operador.

Por otra parte, el diseño se orienta a facilitar la operación y efectuarla con una dotación de personal razonable.

A la luz de los antecedentes analizados, se decidió el empleo de un tratamiento tradicional completo en base a un proceso de coagulación y floculación (ambas mecánicas), sedimentación acelerada con seditubos y filtración rápida descendente.

La planta de potabilización estará compuesta por las siguientes unidades construidas in situ:

- Cámaras subterráneas en el acueducto de agua cruda (de caudalímetro, de válvulas y de difusores para inyección de productos químicos)
- Cámaras de ingreso: Amortiguadora de la energía hidráulica de la aducción de agua cruda a tratar, de Carga del líquido crudo y Partidora hacia cada Módulo de Potabilización.
- Cámaras de Mezcla Rápida (Dispersores)
- Cámaras de Floculación
- Sedimentadores de seditubos con escurrimiento inclinado y ascendente (*).
- Filtros convencionales de arena (*)
- Cisternas de Agua tratada (también funciona como cámara de contacto del cloro)
- Estaciones elevadoras (de Lavado de filtros y de Agua potable)
- Planta de tratamiento de las descargas residuales de la Planta: en cumplimiento de las leyes provinciales (1.089/82 y 11.220) y nacionales de protección ambiental.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
24
Nº.....

(*) En estas unidades la superficie del agua estará resguardada de la luz solar con una “media sombra” para evitar el desarrollo de algas.

Lo anterior se complementa con los siguientes rubros:

- Locales o Edificios para servicio
- Servicios internos (agua potable, cloaca y pluviales)
- Sistema de desagües del proceso con vuelco a cuerpo receptor
- Circulación interna
- Forestación
- Subestación Transformadora (alimentación de energía eléctrica)
- Red de distribución de energía eléctrica interna

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
25
Nº.....

2. MEMORIA DESCRIPTIVA Y TECNICA

2.1 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

2.1.1 Nivel de terreno de la Planta

La planta potabilizadora se encuentra emplazada al costado de la Ruta Nacional 9, a la altura del km 6,50. El predio se encuentra dentro de la zona de inundación por las crecidas que experimenta el río San Jerónimo, por lo que ha sido necesario tener en cuenta en el proyecto la sobreelevación del terreno de emplazamiento para llevarlo a una cota que resguarde a la Planta de ser afectada por las mencionadas crecidas.

De acuerdo con el relevamiento topográfico efectuado, el terreno del predio oscila entre las cotas 31,70 m / 33,80 m IGN. Siendo la cota máxima de inundación para 100 años de recurrencia de 34,35 m, se ha previsto el relleno hasta la cota 34,85 m de la totalidad de la superficie del predio (+0,50 m por encima). Esta será la cota de terreno uniforme prevaleciente en la planta, salvo el terraplenamiento que se indica en el punto siguiente.

2.1.2 Terraplenamiento

De acuerdo a los resultados de estudios de suelos realizados en base a la presencia de la napa y a los efectos de disminuir durante la construcción de las obras, las dificultades para la realización de excavaciones en presencia de napa freática, se ha decidido fijar la cota de fondo de las Cisternas de 4.500m³ (unidad de importancia fundada a mayor profundidad) en el valor de 32,05m. De esta forma, prácticamente la totalidad de las estructuras de la Planta Potabilizadora quedan sobreelevadas respecto de la cota de terreno mencionada anteriormente y, salvo las cisternas de 4.500m³, también por encima del nivel freático.

Esta circunstancia hace necesaria la construcción de un terraplenamiento que sirva para facilitar el acceso y el emplazamiento de las Cámaras de ingreso, Dispersores-Floculadores, Sedimentadores, Filtros Rápidos, Cisternas y Estaciones de Bombeo. La cota de coronamiento adoptada fue de:

Zona de Obras de Cabecera:	39,68 m
Zona de Dispersores, Floculadores y Sedimentadores:	39,28 m
Filtros:	38,62 m
EBL:	36,31 m
Cisternas:	36,45 m

El terraplén será ejecutado con suelo de características tales que permita realizar la fundación de algunas de las estructuras que por su magnitud así lo permiten. La Cisterna de 2x4.500 m³ quedará semienterrada y cubierta con una capa de tierra de 65cm de espesor.

2.2 PROYECTO HIDRAULICO SANITARIO

2.2.1 Solución de tratamiento adoptada

Conceptualmente el diseño propuesto para el tratamiento es similar al de la Planta Potabilizadora actual de la localidad de Reconquista. Así, el proyecto prevé la construcción de una planta configurada para realizar un tratamiento tradicional completo, en base a un proceso de coagulación y floculación (ambas mecánicas), sedimentación acelerada con seditubos y filtración rápida descendente.

Este proyecto se ha desarrollado, en forma general, siguiendo los criterios de diseño y dimensionamiento que figuran en las Guías para la Presentación de Proyectos de Agua Potable (año 2001) del ENOHSA (Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento), como así también las recomendaciones del operador de la actual Planta.

2.2.2 Caudal de diseño

La producción neta máxima diaria necesaria (capacidad de producción neta de diseño) debe ser suficiente para cubrir la demanda máxima diaria del año 30 del período de diseño, cuyo valor es de 101.261 m³/d (1,17 m³/s). La producción bruta de la Planta debe satisfacer esta demanda más los consumos propios del establecimiento.

La Planta Potabilizadora se ha diseñado para un tratar un caudal de agua cruda de 1,25 m³/s.

En la tabla siguiente se presentan los valores de Demanda máxima de consumo total para las 21 localidades y la capacidad a instalar en la Planta Potabilizadora (Producción bruta) para las distintas etapas de proyecto:

Etapa de proyecto	Demanda máx. (L/s) (1)	Producción Bruta (L/s) (2)	Superavit (2) / (1) (%)
Año 0 (2011)	782	1.250	+60
Año 10 (2021)	903	1.250	+38
Año 20 (2031)	1.030	1.250	+21
Año 30 (2041)	1.172	1.250	+7

Tabla 1 - Demanda de agua potable

Se ha considerado un caudal mínimo de funcionamiento de 0,83 m³/s para el diseño de las bombas dosificadoras, lo que permitirá realizar tareas de mantenimiento y limpieza sin interrumpir el suministro de agua.

2.2.3 Fuente de captación

El agua cruda a potabilizar provendrá de la nueva Obra de Toma a construir (fuera del alcance de este proyecto), que capta agua del río San Jerónimo. Esta nueva toma estará ubicada a unos 250 m aguas arriba de la actual, y se considera que, debido a que esta nueva captación estará aguas arriba de la desembocadura del arroyo El Rey, la calidad del agua a captar mejorará respecto de la que es captada por la actual toma.

2.2.4 Descripción del Proyecto

2.2.4.1 Obras de nexo con otras etapas licitatorias

La actual etapa licitatoria –Fase 1, Sección B– corresponde a la ejecución de la Planta Potabilizadora en la Ciudad de Reconquista. La ubicación general de las obras a licitar en esta Fase 1, Sección B, se muestra en el Plano 002-(PPGRAL-002) así como la ubicación de los puntos de nexo con las otras etapas licitatorias, denominadas Sección A y Sección C de la Fase 1 (ambas fuera del presente contrato). La Fase 2 del Acueducto Reconquista – indicada en el Plano 001 (PG-UB-01), la cual se licitará en futuras etapas de obras - corresponde a los denominados Ramales Sur1, Sur 2 y Norte 1.

El primer punto de nexo con la etapa Fase 1, Sección A - ya licitada y actualmente en ejecución - corresponde a la cámara de caudalímetro de ingreso a planta descripta en el Plano 009-(PP-CAM-01). El segundo punto de nexo con

misma etapa Fase 1, Sección A, corresponde a la salida de la estación de bombeo principal de la Planta Potabilizadora, en el Ramal a la Zona Núcleo (Correspondientes a los Centros de Distribución de Reconquista y Avellaneda), según los Planos Planos 002-(PPGRAL-002) y 024-(PP-EBAP-02).

El punto de nexo con la etapa Fase 1, Sección C, corresponde a la materialización en la Cámara de Bombeo (ver Planos 002-(PPGRAL-002) y 024-(PP-EBAP-02)) a construirse en la presente Sección B incluyendo en el presente llamado a licitación la provisión y colocación de todos los elementos necesarios para el correcto pasaje (mediante anclajes pasamuros, insertos, etc.) del Manifold de impulsión a los Ramal Oeste a ejecutarse en la Sección C, en un todo de acuerdo con lo indicado en las especificaciones técnicas y planos de proyecto.

2.2.4.2 Flujo principal del agua

La secuencia del proceso de potabilización, así como la interconexión entre las diferentes etapas y procesos que se desarrollan en la Planta, se aprecia en el plano 003-(PP-GRAL-03).

La Planta Potabilizadora (PP) está dividida en dos Módulos de Potabilización (ó MDP) iguales trabajando en paralelo, construidos in situ en hormigón armado, que conforman las líneas del flujo principal de agua, compuesta por (ver Plano 006-(PP-GRAL-05)):

- Obras de Cabecera: Amortiguadora de energía, de Carga, Partidora y de Desborde (común a ambos MDP);
- Una 1º etapa de dispersión mecánica de productos químicos (una para cada MDP);
- Una 2º etapa de dispersión mecánica de productos químicos (una para cada MDP);
- Una 3º etapa de dispersión mecánica de productos químicos (una para cada MDP);
- Floculadores de cuatro etapas, con agitadores de eje vertical (unidades independientes para cada MDP);
- Sedimentadores de escurrimiento inclinado, con seditubos plásticos de sección hexagonal (unidades independientes para cada MDP);
- Filtros rápidos de flujo descendente, con manto único de arena (unidades independientes para cada MDP);
- Cisternas, que cumplen la función de cámara de contacto y de almacenamiento de agua potable (dividida en 2 unidades);

Es decir que cada MDP incluye: tres cámaras de dispersión en serie, tres floculadores en paralelo, seis sedimentadotes en paralelo, diez filtros divididos en 2 baterías de cinco unidades cada una.

La cisterna de almacenamiento está dividida en dos módulos de 4.500 m³ cada uno.

En el Plano 005-(PP-GRAL-04) se presenta el Perfil hidráulico del flujo principal de la Planta.

Las interconexiones entre unidades están compuestas por: conducto de diámetro 900 mm entre Cámara Partidora y Dispersores (uno para cada MDP); un canal de agua coagulada (común entre los dos MDP), un canal de agua floculada (uno para cada MDP), un canal de agua decantada (uno para cada MDP), una Galería de Conductos y Comando de Filtros (uno para cada MDP) y conducto de diámetro 800 mm entre Filtros y Cisternas (uno para cada MDP).

2.2.4.3 Ingreso a Planta

El agua cruda captada en la Obra de Toma es conducida hacia la Planta Potabilizadora por el acueducto proyectado, que forma parte del Proyecto.

El caudal de ingreso a Planta se medirá con un caudalímetro del tipo de carretel electromagnético de bajo error alojado adecuadamente en una cámara de hormigón armado con acceso desde la superficie (ver Planos 002-(PPGRAL-002) y 009-(PP-CAM-01)). Las señales del indicador de caudal instantáneo y totalizado se enviarán al sistema PLC, donde posteriormente se retransmitirán a la Sala de Supervisión y Control ubicada dentro de la Planta. En dicha cámara se materializará el nexo entre la denominada Fase 1, Sección A de la construcción del Sistema Acueducto Reconquista y la presente etapa licitatoria denominada Fase 1, Sección B.

En la misma cámara pero aguas abajo del medidor se prevé la inyección en línea, mediante caños difusores insertos perpendicularmente en la cañería, de la solución de Carbón activado, para control de olores y sabores.

También se prevé instalar en el acueducto aguas arriba del macromedidor y dentro de la cámara una conexión para enviar agua cruda al Laboratorio (hacia la canilla toma-muestra) para su análisis; la bomba toma-muestra estará ubicada en el edificio mencionado. También se instalará en el acueducto un medidor-transmisor de pH para monitoreo de la calidad del agua cruda.

Dentro de otra cámara subterránea ubicada según el Plano 002-(PPGRAL-002), se prevé la inyección en línea, también mediante un difusor inserto perpendicularmente en la cañería, de la solución de Dióxido de cloro (pre-oxidación) (ver Plano 009-(PP-CAM-01)). La inyección de estos dos productos químicos se realiza con una diferencia entre ellos equivalente en tiempo a 60seg de tránsito, aproximadamente. Dicha cámara deberá ser ejecutada sobre la cañería de ingreso a planta previamente ejecutada en la Fase 1, Sección A, fuera del presente contrato.

2.2.4.4 Obras de Cabecera

Cámara Amortiguadora

El conducto de agua cruda llega hasta dicha cámara, donde finaliza la conducción a presión, pasando a un proceso de transporte hidráulico a gravedad, sin bombeos intermedios, que se mantiene en el resto de las unidades de potabilización.

Su función será receptar el caudal de agua cruda a tratar, amortiguar la energía hidráulica del caudal descargado desde la tubería de impulsión por bombeo, evitar las oscilaciones pronunciadas y descargar el caudal amortiguado a la cámara de carga general de la PP a través de un vertedero.

Esta cámara contará con un vertedero lateral de desborde dimensionado para evacuar un caudal excedente máximo equivalente al 30% del caudal máximo ingresante a la Planta, evacuándose a la cañería de desagüe en situaciones de emergencia.

En esta cámara se instalarán medidores-transmisores continuos de Temperatura, Oxígeno Disuelto y de Conductividad; la lectura de los valores registrados se realizará mediante un display instalado a tal efecto en el lugar y tendrán la opción de ser enviados hacia el sistema SCADA para su visualización y registro en la Sala de Supervisión y Control.

Cámara de Carga y Cámara Partidora

Luego de la cámara amortiguadora de energía se pasa a una Cámara de carga general, la misma tendrá un vertedero de vinculación entre ambas cámaras, donde se instalará un difusor para inyección de solución de “agua de cal”, para pre-alcalinización, en caso que sea necesario acondicionar el pH para una óptima coagulación. Posteriormente, descargará en una cámara partidora, la cual tiene vertederos-compuertas móviles, que permiten repartir el caudal entre ambos MDP.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
29
Nº.....

El fondo de las cámaras contará con una pendiente hacia el sector de drenaje, lo que facilitará la limpieza de las mismas y una válvula de fondo para un eventual desagote y vaciado.

En esta cámara se prevé instalar un punto de muestreo para enviar por bombeo agua hacia el Laboratorio (canilla toma muestra), para su análisis.

La cámara partidora reparte el caudal hacia cada MDP a través de dos compuertas vertederos accionadas eléctricamente en su ingreso. Solidario con cada compuerta vertedero se instalará un medidor-transmisor de nivel del tipo ultrasónico que permita regular los caudales hacia cada módulo.

2.2.4.5 Cámaras de Dispersión primaria (Dispersores D1) (ver Planos 036-(PP-FLO-01) y 037-(PP-FLO-02))

Una vez que el líquido sale de las cámaras de dispersión primaria de cada MDP, es conducido mediante sendas cañerías de PRFV de DN900mm, de unos 10m de longitud, hasta las Cámaras de Dispersión primaria.

En las cámaras D1 se lleva a cabo el proceso de coagulación (desestabilización) de la materia coloidal y de las partículas en suspensión, lo que se logra mediante el agregado de coagulantes. La mezcla rápida del coagulante con el líquido a tratar se ha previsto mediante la instalación de agitadores mecánicos.

Cada cámara está diseñada para operar con sulfato de aluminio y/o cloruro de polialuminio (PAC), ambos en solución acuosa.

La dosificación de estos productos se establecerá de acuerdo a los resultados de los ensayos de jar-test llevados a cabo en el laboratorio de Planta, con los que se fijan las dosis de los insumos.

La dosificación de las soluciones de coagulantes se realizará en forma proporcional al caudal ingresante a la PP y con bombas dosificadoras provistas con variadores eléctricos de velocidad, ubicadas en la Casa Química, una para cada solución de producto, con su equipo de reserva, instalando un grupo de bombas para cada MDP. La cantidad de coagulante impulsado por la bomba es medido en el caudalímetro de cada línea de dosificación (caudalímetros electromagnéticos con certificación del fabricante por el tipo de producto y el rango de medición).

La supervisión de esta etapa se realiza desde el SCADA, registrándose dosis, caudal teórico y real de producto empleado, caudal a tratar, alarmas por exceso / defecto de coagulante.

El volumen de la cámara de dispersión primaria se ha calculado para producir una permanencia de 60 seg, adecuada para la mezcla rápida de coagulantes metálicos.

Los agitadores mecánicos estarán equipados con motor eléctrico de velocidad variable, de manera de poder ajustar el gradiente de mezcla a las características del líquido a tratar. La potencia de los mismos se ha calculado en 20 HP, para producir gradientes entre 500 1/seg. y 80 1/seg.

2.2.4.6 Cámaras de Dispersión secundaria (Dispersores D2) (ver Planos 036-(PP-FLO-01) y 037-(PP-FLO-02))

Luego de los Dispersores primarios, el agua ingresa a las Cámaras de Dispersión secundaria, donde se dosificará el coagulante orgánico (polieletrolito), como coadyuvante de floculación.

Como coagulante orgánico se utilizarán poliaminas cuaternarias catiónicas de alto peso molecular.

El volumen de la cámara de dispersión secundaria se ha calculado para producir una permanencia de 60seg.

La mezcla se efectuará mediante agitadores mecánicos, equipados con motor eléctrico de velocidad variable, de manera de poder ajustar el gradiente de mezcla a las características del líquido a tratar. La potencia de los mismos se ha calculado en 20 HP, para producir gradientes entre 500 1/seg. y 80 1/seg.

2.2.4.7 Cámaras de Dispersión terciaria (Dispersores D3) (ver Planos 036-(PP-FLO-01) y 037-(PP-FLO-02))

Luego de los Dispersores secundarios, el agua ingresará a las Cámaras de Dispersión terciaria, (una por cada módulo) donde se agregará el floculante orgánico de síntesis (poliacrilamidas), también como coadyuvante de floculación. El volumen de estas cámaras se ha calculado para producir una permanencia de 60seg.

La mezcla se efectuará mediante agitadores mecánicos, que estarán equipados con motor eléctrico de velocidad variable, de manera de poder ajustar el gradiente de mezcla a las características del líquido a tratar. La potencia de los mismos se ha calculado en 20 HP, para producir gradientes entre 500 1/seg. y 80 1/seg.

En la cámara de salida de estas cámaras se instalará un medidor-transmisor continuo de pH.

2.2.4.8 Floculación (ver Planos 036-(PP-FLO-01) y 037-(PP-FLO-02))

Luego de las etapas de dispersión y mezcla, el agua coagulada ingresa a la operación de floculación, que tiene como objeto la formación de partículas denominadas flocs, mediante una lenta agitación del agua que permite el crecimiento de dichas partículas, aglomeradas y auxiliadas por el agregado del polímero. Este crecimiento es inducido por el contacto entre partículas de mayor diámetro, creado por el gradiente de velocidades de la masa líquida.

Cada MDP tendrá 3 unidades de floculación mecánica en paralelo, de cuatro etapas cada una. Así, cada unidad constará de cuatro cámaras de flujo horizontal en serie, con gradientes decrecientes en sentido del escurrimiento, que varían entre 63 1/seg. hasta 22 1/seg.

Cada floculador tendrá un volumen de 342 m³, con un tiempo de permanencia de 27 minutos a caudal máximo.

El proceso de floculación se realizará mediante agitadores mecánicos de eje vertical, equipados con motor eléctrico de velocidad variable, con la finalidad de ajustar los gradientes de mezcla, de acuerdo a los requerimientos del proceso.

Cada floculador dispondrá de una válvula de fondo, comandada eléctricamente para su eventual limpieza o vaciado.

Se prevé instalar un punto de muestreo en el canal de salida de cada MDP para enviar por bombeo agua hacia el Laboratorio (canilla toma muestra), para su análisis.

2.2.4.9 Sedimentadores (ver Planos 068-(PP-SED-01) a 070-(PP-SED-03))

Una vez floculada el agua, el proceso de tratamiento continuará en la etapa de decantación, cuya función es separar las partículas sólidas de la masa líquida, o sea, separar las partículas floculadas del medio en el cual están suspendidas. Este proceso será complementado posteriormente con la filtración.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
31
Nº.....

El agua floculada ingresa a una amplia zona de distribución que reduce aún más su velocidad de circulación evitando la rotura de los flóculos, efectuándose en esta zona la separación agua-barro mayoritaria, con la consecuente reducción de las materias en suspensión.

El flujo deberá cambiar su dirección horizontal, iniciando un camino ascendente, hacia la zona de flujo laminar, circulando a través de los módulos laminares (seditubos inclinados). Esta separación está regida por las leyes de la decantación laminar.

En este presente diseño, se ha previsto la construcción de 12 unidades de decantación laminar de alta tasa (6 por MDP); cada uno con un sistema automático de extracción de lodos, que permitirá operarlos dentro del rango de turbiedad esperado.

Cada sedimentador está compuesto por cuatro zonas:

- Zona de ingreso del líquido floculado, constituido por un canal sumergido de sección rectangular variable y decreciente hacia aguas abajo, de forma de distribuir uniformemente el líquido a tratar a lo largo de la longitud del sedimentador, repartiendo lo mejor posible la carga absorbida por los distintos módulos de seditubos.
- Zona de sedimentación, constituida por los canales formados entre los packs de tubos inclinados (seditubos);
- Zona de salida del líquido clarificado, constituidos canaletas con vertederos triangulares.
- Zona de almacenamiento de barros constituidas, para cada sedimentador, por dos tolvas longitudinales de sección troncocónica, con su respectivo sistema de evacuación periódica de los lodos depositados.

Cada sedimentador se divide en dos sectores o compartimentos, a través del canal colector central de agua clarificada. Cada sector tiene un ancho de 2,50 m y un largo de 13,40 m. En cada sector se ubican los seditubos, de sección hexagonal, constituidos por packs ó módulos plásticos de 104 cm de altura, 30 cm de ancho y 183 cm de largo, con una inclinación respecto de la horizontal de 60°.

La superficie neta de sedimentación de las unidades, de 62,4 m² cada una, se ha diseñado con una velocidad crítica se sedimentación de 21,2 m³/d. La Carga superficial (Caudal / Superficie neta con seditubos en planta) es del orden de los 6 m/h.

Se prevé instalar un punto de muestreo en el canal colector de agua clarificada de cada MDP para enviar por bombeo agua hacia el Laboratorio (canilla toma muestra), para su análisis.

A su vez, en el mismo canal, se prevé instalar un medidor-transmisor continuo de turbiedad y otro de pH; la lectura de los valores registrados serán enviados hacia el sistema SCADA para su visualización y registro.

Se ha previsto realizar una pre-cloración del agua a filtrar en la cámara colectora de agua sedimentada, utilizando el vertedero allí dispuesto para la dispersión de la solución, mediante un difusor montado para tal fin.

En todas las unidades de sedimentación, la superficie del agua deberá estar resguardada de la luz solar con una "media sombra" o toldo corredizo apto para ser resistente al granizo y con filtros UV, para evitar el desarrollo de algas.

2.2.4.10 Filtros (ver Planos 028-(PP-FIL-01) a 035-(PP-FIL-08))

El objetivo básico de la filtración es separar las partículas y microorganismos objetables que no han sido retenidos en los procesos previos y constituye la última etapa del proceso de clarificación.

La filtración de las partículas (flóculos, plancton, bacterias, parásitos, etc.) que escaparon a la operación de sedimentación previa, se realiza mediante múltiples mecanismos en el manto filtrante, como ser cernido, intercepción y sedimentación, ocupando el volumen vacío disponible, que para una arena de las utilizadas normalmente en los filtros, alcanza el 50% aproximadamente.

Se han diseñado filtros rápidos, a gravedad, de flujo descendente y de manto único de arena graduada. El funcionamiento será a nivel líquido constante y velocidad de filtración constante. El regulador de velocidad de filtración estará integrado por una válvula mariposa modulante ubicada en la cañería de salida de agua filtrada, que variará su ángulo de apertura de acuerdo al grado de colmatación del filtro, de modo de mantener el nivel líquido constante y por consiguiente, un caudal de filtración aproximadamente constante.

La superficie de cada filtro es de 27 m². En condiciones normales de operación la velocidad de filtración será de: 200 m³/m²/d (8,4 m/h). La velocidad de filtración tendrá un máximo, para un filtro en lavado por módulo, de orden de 222 m³/m²/d (9,3 m/h).

El líquido efluente de las unidades de sedimentación es conducido por el canal de agua decantada, descargando en una cámara partidora desde la cual, a través de sendas cañerías de DN1.000 mm se alimenta a cada módulo de filtros, compuesto cada uno por dos baterías de 5 filtros en paralelo. Para la alimentación a las baterías se ha previsto un canal de hormigón armado, de sección decreciente, con 5 salidas laterales hacia cada lado, a través de cañerías de acero DN 16" (400 mm), con válvulas de aislación, que alimentan a cada filtro.

El agua proveniente del canal de agua sedimentada ingresa a la caja de cada filtro a través de un vertedero de descarga libre que vuelca sobre la canaleta central colectora de agua de desecho de lavado de filtros. Desde ésta última se alimenta a la dos canaletas distribuidoras laterales, desde las que, por desborde, el agua pasa a la caja del filtro, sobre el manto filtrante.

El manto filtrante será del tipo monomanto de arena de 110cm de altura. La eficiencia en la retención de partículas en este tipo de filtros depende del acondicionamiento de dichas partículas, de la altura del manto, de su tamaño efectivo, de su coeficiente de uniformidad y de los productos químicos agregados al tratamiento, así como de la velocidad de filtración.

Parámetro	Arena
TE=Tamaño efectivo (mm)= D10 - (pasa el 10 %)	1.10
Cu=Coeficiente de uniformidad= D60/TE	1.40
Tamaño de los granos (mm)	0,8 - 2,2
D60 (pasa el 60%)	1.4
Espesor de la capa (m)	1.10
Pe=Peso específico (kg/dm³)	2.65
Ce=Coeficiente de esfericidad	0.75
p= porosidad (adoptada)	0.50

Tabla 2 - Características del Manto Filtrante

En la cañería de salida de cada filtro se prevé instalar un medidor-transmisor continuo de turbiedad; la lectura de los valores registrados se realizará mediante un display instalado a tal efecto y tendrán la opción de ser enviados hacia el sistema SCADA para su visualización y registro.

El proceso de fluoruración del agua tratada con el objetivo de aumentar la concentración de ión flúor, se llevará a cabo mediante el agregado de una solución /suspensión de silicofluoruro de sodio grado técnico, proveniente de la Casa Química. El punto de agregado será en cada cañería colectora de agua filtrada de 600 mm (2 por módulo), inmediatamente después de la salida de la última unidad de cada batería y dentro de la Galería de filtros, mediante

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
33
Nº.....

la inyección de la solución diluida en el conducto a través de un difusor inserto perpendicularmente en la cañería; se dosificará de modo tal de lograr una concentración final variable entre 0,8 mg/l y 1,2 mg/l de ión flúor, según sea verano o invierno.

El agua filtrada proveniente de cada MDP será colectada en la Cámara Colectora de Agua Filtrada (CAF), y de allí, será conducida luego por medio de sendas cañerías de 800mm hasta las cisternas de 4.500m³ ubicadas aguas abajo de los MDP, donde se llevarán a cabo los procesos de desinfección y posalcalinización. Dentro de cada CAF se instalará un medidor-transmisor de pH y un punto de muestreo para enviar por bombeo agua hacia el Laboratorio (canilla toma muestra), para su análisis.

Sobre la cañería de agua filtrada de cada MDP, aguas abajo de la CAF y antes del ingreso a las Cisternas, se prevé instalar un caudalímetro del tipo electromagnético de carretel, instalado dentro de una cámara subterránea con acceso exterior (ver Plano 010-(PP-CAM-02)) para registrar on-line el caudal tratado por cada MDP.

La carrera de filtración es variable, dependiendo de la cantidad y tipo de turbiedad del agua de alimentación, oscilando normalmente entre las 16 y las 24 hs.

En cada filtro se instalará un sensor-transmisor de nivel del tipo ultrasónico, para monitoreo en continuo del nivel líquido de operación.

El sistema de lavado previsto será del tipo flujo a contracorriente con aire – agua, con enjuague por agua, todo operado en forma automatizada. El agua de lavado se evacuará a través de una compuerta actuada. El agua tratada para el lavado de la batería de filtros será provista por la Estación de Bombeo de Lavado de Filtros (EBL) (ver Planos 025-(PP-EBL-01) y 026-(PP-EBL-02), la cual es alimentada de una derivación de cada cámara de ingreso a cisternas (ver Planos 011-(PP-CIST-01) y 012-(PP-CIST-02)). El caudal de lavado a los filtros se regulará antes del ingreso a las unidades y será medido con un macromedidor del tipo electromagnético a carretel, ubicado dentro de una cámara subterránea similar al del caudalímetro de agua filtrada (ver Plano 010-(PP-CAM-02)).

El egreso del agua filtrada y el ingreso del agua para lavado se efectúa a través del falso fondo, por medio de una cañería de acero DN 16" (400 mm).

Dicho falso fondo, está constituido por losetas de hormigón de 10cm de espesor, en el cual se alojan toberas ranuradas de 0,4 mm, aptas para circulación de agua y aire. La altura del falso fondo será de 80cm para alojar las colas de las toberas ranuradas.

Para el lavado del filtro sucio se adoptó un lavado con agua y aire en dos etapas. El sistema adoptado permitirá, además de lograr una mayor eficacia en la tarea de lavado del manto de arena, producir un ahorro en el consumo de agua para el lavado.

Primera fase: lavado simultáneo con aire y agua
Tasa de aplicación de aire: 50 m³/h.m²
Tiempo de lavado: 8 min

Tasa de aplicación de agua:5 m³/h.m²
Tiempo de lavado: 8 min

Segunda fase: lavado con agua solamente
Tasa de aplicación de agua:50 m³/h.m²
Tiempo de lavado: 8 min

El agua de lavado es colectada por las canaletas laterales y la central y desde allí pasa al sistema de desagüe general de la planta, a través de las compuertas de salida, para su tratamiento.

Luego de lavado y enjuagado, el filtro iniciará su operación de filtración, pudiendo descartar a desagüe el agua de primer filtrado, operación que se realizará durante algunos minutos considerados “tiempo de maduración”.

En la Galería de Conductos se ubican la conducción colectora de agua filtrada, en acero y de diámetro creciente desde DN 12” (300 mm) a DN 24” (600 mm) y la conducción distribuidora de agua de lavado, también en acero, de DN 16” (400 mm).

Cada filtro se vincula con estas conducciones mediante válvulas mariposa de aislamiento: DN300 mm, agua filtrada y DN400 mm, ingreso de agua de lavado.

Estas dos válvulas, más la de ingreso de agua sedimentada y la compuerta de desagüe de lavado, constituyen los elementos de comando de cada filtro, junto con la válvula modulante de regulación de filtración (VRF).

Los filtros operan a nivel constante, cumpliendo la VRF las funciones de controladora en base a la señal eléctrica, de un sensor de nivel instalado en la caja del filtro.

Con el filtro limpio, la pérdida de carga del manto es muy reducida y por lo tanto, el nivel de agua sobre el manto desciende notablemente, a la vez que aumenta el caudal. En esta situación, el sensor de nivel ordena a la válvula VRF cerrarse, aumentando la pérdida de carga del conjunto manto – válvula, llevándola al valor de operación normal (el que asegura mantener el caudal de diseño a través del filtro como consecuencia de mantener la altura nominal de operación sobre el manto).

A medida que la pérdida de carga del manto filtrante se incrementa, debido a la acumulación creciente de flocs retenidos, el nivel en la caja del filtro tiende a aumentar. El sensor-transmisor de nivel hace que la válvula VRF se vaya abriendo, reduciendo su pérdida de carga y compensando así el aumento de pérdida de carga ocurrido en el manto.

El filtro trabaja así a una tasa de aplicación hidráulica ($m^3/m^2.h$) o velocidad (m/h) prácticamente constante, como consecuencia de este control en base al tirante de agua sobre el manto.

La conducción colectora de agua filtrada recibe el efluente de los filtros N°1 a 5 de cada módulo y lo conduce hacia la CAF, compartida por los dos MDP.

Se ha previsto también el desecho del agua de primer filtrado, el que se deriva desde la válvula de vaciado de la caja del filtro. El desagüe de estos procesos (vaciado o desagüe del agua de 1º filtrado) se descargará hacia las canaletas de piso ubicadas en la Galería de Conductos de cada MDP, que conducirán los líquidos hacia la Estación de Bombeo de Desagüe de filtros, ubicada también dentro de dicha galería, impulsando desde allí finalmente hacia el sistema de desagüe general de la Planta.

En cada CAF, un vertedero fijo establece el nivel de referencia para el funcionamiento de los diez filtros de cada MDP. El nivel de la parte superior del manto filtrante se ha establecido coincidente con el nivel de la cresta del vertedero mencionado, para evitar la generación de presiones negativas dentro del manto durante la filtración.

A través del vertedero el agua filtrada pasa, en cada cámara, a la conducción de PRFV DN800 mm que la lleva hasta la respectiva cámara de ingreso a las cisternas de 4.500 m^3.

En todas las unidades de filtración, la superficie del agua deberá estar resguardada de la luz solar con una “media sombra” o toldo corredizo para ser resistente al granizo y con filtros UV, para evitar el desarrollo de algas.

2.2.4.11 Cisternas de almacenamiento (ver Planos 011-(PP-CIST-01) y 012-(PP-CIST-02))

La cisterna de 9.000 m³ está dividida en dos unidades independientes de 4.500 m³ cada una, con sendas cámaras de ingreso.

El volumen total de las mismas asegura un tiempo de almacenamiento de 2 hs para el caudal máximo de operación de la Planta.

Ambas cámaras de ingreso, además de las compuertas de ingreso a cisterna, poseen una compuerta de vinculación en el tabique que las separa. Esta compuerta permite operar a cada media cisterna de 4.500 m³ ya sea con un MDP (10 filtros) o con dos (20 filtros) y retirar de servicio a la otra media cisterna para limpieza o mantenimiento.

Cada cámara de ingreso a cisterna, además, alimenta a la cámara de aspiración de la Estación de Bombeo para Lavado de Filtros (EBL) a través de una abertura inferior.

También en ambas cámaras de ingreso a cisternas se han ubicado sendos dispersores de solución de cloro, para la desinfección del agua filtrada. Las cisternas actúan, también, como cámaras de contacto para la desinfección.

La desinfección del agua, una vez que ha pasado por los filtros, se realizará mediante el agregado de gas cloro arrastrado por corriente de agua desde los dosificadores. De este modo se produce la disolución del gas cloro en el agua de inyección.

En cada cámara de ingreso a cisterna se ha ubicado un vertedero de desborde, vinculado al sistema general de desagües de la Planta, que impide que se supere el máximo nivel admisible en la cisterna, bajo cualquier condición operativa.

Cada cisterna contará con un medidor-transmisor de nivel del tipo piezoeléctrico para monitoreo en continuo del nivel dentro de las mismas.

En la cámara de salida de ambas cisternas, se dispondrá un difusor de solución de hidróxido de calcio (“agua de cal”), para post-alcalinización.

Cada cisterna de 4.500m³ descarga, a través de compuertas, en el canal de transición que la vincula con la Estación de Bombeo de Agua Potable (EBAP). En este canal se instalará un medidor-transmisor continuo de pH, uno de Conductividad y otro de Turbiedad, además de un equipo medidor automático de cloro (con equipo de bombeo para toma muestra incorporado); la lectura de los valores registrados se realizará mediante un display instalado a tal efecto y tendrán la opción de ser enviados hacia el sistema SCADA para su visualización y registro.

Para el desagote total de cada cisterna se prevé utilizar bombas sumergibles portátiles que se instalarán en la salida de cada una de ellas cuando se desee desagotar las mismas, las cuales bombearán mediante una conexión con manguera hacia sendas cámaras de desagüe instaladas en el lugar. Se prevé instalar una pluma giratoria con aparejo eléctrico para el movimiento de estos equipos.

2.2.4.12 Estación de Bombeo de agua para lavado de filtros (EBL) (ver Planos 025-(PP-EBL-01) y 026-(PP-EBL-02))

La EBL está integrada por dos electrobombas de eje vertical, cada una con capacidad para lavar un filtro (1.350 m³/h), que impulsa el agua de lavado hacia cada estructura de ambos MDP, a través de una cañería de DN700mm

que, en las inmediaciones de la estructura, se bifurca en las dos cañerías de acero DN400mm que ingresan a la galería de conductos.

Esta configuración permite lavar simultáneamente hasta dos filtros (uno de cada MDP) o con un caudal ligeramente menor (por la operación de las dos bombas en paralelo sobre un único conducto de DN 700 mm) hasta dos filtros de un mismo MDP, en caso de una emergencia operativa.

La válvula mariposa ubicada en el manifold permite vincular o aislar las impulsiones y la compuerta hace lo mismo con las cámaras de aspiración.

La cámara de bombeo contará con un interruptor de nivel tipo boya flotante que actuará por nivel bajo líquido, para parar automáticamente las electrobombas.

En cada manifold de salida de impulsión se instalará un medidor-transmisor de presión.

2.2.4.13 Estación de Bombeo de agua potable (EBAP) (ver Plano 0-23(PP-EBAP-01))

La Estación de Bombeo de Agua Potable (EBAP) recibe el agua potable proveniente de las cisternas. La obra civil de la EBAP, estará preparada para alojar la totalidad de los equipos de bombeo para el final del periodo de diseño.

El agua potable almacenada en las cisternas 2x4.500 m³ sale de éstas a través de 2 compuertas e ingresa en una estructura de transición entre esa zona y la cámara de aspiración de la Estación de Bombeo de Agua Potable, desde la que es impulsada hasta las cisternas del sistema de almacenamiento.

En general se tienen dos sistemas de bombeo independientes. El primero, que corresponde a la presente etapa Licitatoria Fase 1, Sección B, es el sistema que alimentará a lo que se denomina la Zona Núcleo, es decir las Ciudades de Reconquista y Avellaneda, y esta última que también recibirá los aportes correspondientes a la totalidad de la Zona Norte. En la etapa licitatoria Fase 1, Sección C, se definirá el sistema de bombeo que alimentará la Zona Oeste hasta la localidad de Fortín Olmos, para luego ya en Fase 2, las Zonas Sur 1 y Sur 2 hasta la Localidades de Calchaquí y Los Laureles respectivamente.

En esta etapa de estudio, el sistema de bombeo impulsa el agua tratada hacia el conjunto de cisternas del sistema de distribución de la zona Núcleo, a través del acueducto principal de PRFV DN 800 mm con bifurcaciones de DN600 mm hacia el Centro de Distribución Reconquista y de DN 400 mm al Centro de Distribución Avellaneda.

El sistema de bombeo a la Zona Núcleo, contará en esta etapa Fase 1, Sección B, con tres electrobombas de eje vertical, que impulsarán cada una 751 m³/h con una altura manométrica de aproximadamente 74 m.c.a. Los motores de dichas electrobombas son de 300 HP, alimentados en 3x380 V. En total, se instalarán cuatro equipos en total, por lo que se tendría una reserva del 33%.

Todos los equipos instalados, pueden operar a velocidad variable, permitiendo un ajuste proporcional a las variaciones de demanda y reduciendo la frecuencia de arranque y parada de equipos.

Para finales del periodo de diseño, la cantidad de equipos a instalar es de cinco, de los cuales cuatro estarán en condiciones de satisfacer las demandas de este sector y la otra será de reserva (25%). Los equipos a instalar para la etapa final, también será electrobombas de eje vertical, que impulsarán cada una 767 m³/h a una altura manométrica de aproximadamente 85m.c.a. Los motores para cada electrobomba serán de 350 HP alimentados en 3x380 V.

Finalmente, la obra civil de la EBAP prevé la ejecución del anclaje pasamuro y demás elementos necesarios para la ejecución del Manifold de impulsión y la cañería correspondiente a ejecutarse en la Fase 1, Sección C.

2.2.4.14 Tratamiento de barros producidos en el proceso

La Planta dispondrá de un sistema de tratamiento de barros de los desagües del proceso, para cumplir con las normas provinciales (Leyes 1.089/82 y 11.220) y nacionales de protección ambiental. Los planos de proyecto correspondientes son los 055-(PP-PTD-01) a 058-(PP-PTD-04).

Descripción general

Los sólidos provenientes del agua cruda serán removidos mediante el proceso de potabilización, lo que producirá la acumulación de los mismos en las salidas de los decantadores y el contralavado de los filtros. La cantidad de barros generados en la PP al final del periodo de diseño, se ha estimado en 13.000 kgSS/d.

Con el fin de cumplir con la normativa ambiental vigente, dichos lodos deben ser adecuadamente tratados en las instalaciones correspondientes.

El proceso de tratamiento que deberá cumplirse, hasta llegar a la deshidratación de los barros, es el siguiente:

a) Almacenamiento y ecualización de las diferentes corrientes y caudales instantáneos;
b) Alimentación continua y constante a los espesadores, con inyección previa de polímeros para acondicionamiento de la sedimentación y posterior deshidratación de los mismos;
c) Espesado;
d) Deshidratación de lodos mediante equipos filtro-prensa;
f) Traslado y disposición de los sólidos deshidratados fuera de la Planta;
g) Drenaje de los líquidos clarificados al sistema de desagüe general de la Planta.

Evacuación de los barros de sedimentadores

En cada uno de los Sedimentadores se encuentran ubicadas dos tolvas sobre el fondo de la unidad, donde se acumulan los flóculos captados en los seditubos inclinados. Cada una de ellas tendrá 15 tubos laterales separados una distancia de 0,96 m entre ejes, 14 de ellos de DN 4" (100 mm) y uno DN 10" (250 mm), que conectan con un conducto longitudinal colector de vaciado del decantador de DN 700 mm (ver Plano 068-(PP-SED-02)). Cada tubo lateral contará con una válvula de seccionamiento tipo a cuchilla electrocomandada para realizar purgas periódicas de los lodos acumulados.

Las descargas de los barros provenientes de las tolvas serán conducidas por el sistema de desagüe general hasta el tanque compensador de la planta de tratamiento barros.

Tanque compensador

Con el objeto de lograr una alimentación constante y homogénea a los espesadores de barros, se construirá un tanque de 1.500 m³ de capacidad, de planta rectangular de 33,30 m de largo y 22,30 m de ancho, en los que se recibirán y mezclarán los efluentes de las tolvas de los sedimentadores y de la primera etapa del lavado de filtros. La permanencia hidráulica media en el tanque es de unas siete horas.

En el interior de este tanque se ubicarán dos agitadores sumergidos de 5 kW de potencia cada uno, los cuales mantendrán en suspensión los sólidos contenidos en dichos efluentes y permitirán una mezcla de las diferentes descargas para su homogeneización.

De la misma manera, el tanque tendrá dos electrobombas sumergibles permanentes de 171 m³/h de capacidad cada una (una en operación, la restante en reserva) que alimentarán con un caudal constante durante las 24 hs a los

espesadores de barros. De forma que pueda ajustarse la carga de alimentación a los espesadores, los motores de accionamiento de las bombas estarán equipados con variador de velocidad.

El nivel líquido en el tanque estará monitoreado on line mediante un medidor-transmisor de presión del tipo piezorresistivo, que permitirá controlar el funcionamiento y parada de las electrobombas allí alojadas.

Evacuación de los barros de contralavado de filtros

La operación del lavado de los filtros produce dos calidades muy diferentes de efluentes. En una primera etapa, se desprenden las partículas que se adhirieron a la arena durante el proceso de filtrado, y una segunda, en donde solamente se lava el manto para que quede en condiciones de iniciar una nueva carrera (se denomina "aguas claras" a este desagüe).

El efluente de primera etapa, se dirigirá al tanque de ecualización a través de una red de cañerías trabajando a superficie libre, que recolecta al pie del canal de recolección de agua de lavado de los filtros. Los efluentes de segunda etapa directamente se enviarán a la red de drenajes de la PP, también a través de estos colectores, sin pasar por el tanque ecualizador. La separación de ambos tipos de efluentes se efectuará en una cámara partidora que contará con compuertas automatizadas que permitirán la derivación de los flujos a una u otra salida, según la etapa de lavado en que se encuentre la unidad.

Sistemas de preparación de polímeros

Con el fin de facilitar el proceso de tratamiento de barros, sobre la cañería de ingreso a cada espesador, mediante un mezclador estático, se incorporarán polímeros orgánicos.

Para ello se contará con las instalaciones necesarias para la recepción de los productos, su dosificación y preparación de soluciones para la incorporación al proceso, ubicadas dentro del Local de Deshidratadoras.

Espesadores y deshidratación

Una vez que los efluentes han pasado por el tanque de ecualización, serán enviados a 2 espesadores a gravedad, de planta circular de 16,20 m de diámetro, para efectuar la concentración de los mismos en las tolvas ubicadas en el fondo de cada unidad. Los espesadores se dimensionaron para una carga másica superficial de 31,5 kg/m²/d. Para facilitar la concentración del barro, cada unidad estará equipada con un barredor central accionado con motor eléctrico.

En cada unidad se instalará un interruptor de nivel del tipo a boya flotante que permitirá controlar la parada de las electrobombas de impulsión de barros hacia las deshidratadoras, por nivel bajo.

Desde estas tolvas concentradoras los lodos pasarán luego, mediante bombeo, a los filtros prensas, los que dispondrán de los sólidos, una vez deshidratados a los porcentajes de humedad establecidos por la legislación provincial, en un silo con tolvas que dispondrán el barro en contenedores para su retiro y disposición final.

Las instalaciones de deshidratación se encontrarán alojadas en un mismo edificio que contará con todos los elementos necesarios para un correcto manejo de los lodos.

Si bien la capacidad de los equipos ofrecidos pueden variar en función del proveedor a seleccionar, para el proyecto se adoptaron 3 unidades en total, instalándose en esta primer etapa 2 equipos. Para el cálculo se han supuesto los siguientes parámetros:

Cantidad de barro a deshidratar = 467 m³/d (1º Etapa: Año 10 de proyecto) – 644 m³/d (año final)

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
39
Nº.....

Concentración del barro espesado = 2% (valor medio para el cálculo); máximo = 3%
Concentración de sólidos en barro deshidratado = 30%
Relación de concentración barro deshidratado / barro a deshidratar = 15
Cantidad de tiradas diarias = 4 (aproximadamente 10 horas de trabajo)
Volumen de barro a prensar por tirada = 7,8m³ (para la 1º etapa) – 10,7 m³ (2º etapa)
Capacidad por equipo adoptada = 4m³
Cantidad de equipos a instalar = 2 (en 1º etapa) – 3 (2º etapa)

Líquidos claros

Tanto los efluentes de la segunda etapa de lavado de filtros como el clarificado de los espesadores se derivarán, como se mencionó más arriba, al sistema de drenaje general de la Planta, con destino final en el arroyo Aguilar.

También se cuentan como "líquidos claros", las aguas provenientes del desagüe del primer filtrado.

2.2.4.15 Casa Química

Aspectos Generales

La Casa Química se ha diseñado para cumplir con las siguientes funciones:

- Almacenamiento de los productos a dosificar.
- Preparación de las soluciones concentradas.
- Medición de los caudales de soluciones concentradas y control de las dosis aplicadas.
- Dilución en línea de soluciones concentradas.
- Conducción de las soluciones diluidas hasta los puntos de aplicación.

En el Anexo 1.3 se incluye el dimensionamiento de las áreas de almacenamiento, de los tanques y/o equipos de preparación de soluciones y dilución y bombas dosificadoras.

En los planos 061-(PP-QUIM-01) a 066-(PP-QUIM-06) se presentan las características de este edificio, las instalaciones correspondientes y el diagrama de los distintos procesos para cada producto químico.

Se consideró la construcción de una Casa Química que reúna el almacenamiento, los equipos, recipientes y sistemas de dosificación donde los productos químicos estén alojados previo pasaje por una báscula de camiones.

La Casa Química se emplazó lo más cerca posible de los puntos de dosificación de los insumos químicos de manera de reducir las distancias de transporte. El edificio se dividió en 2 sectores independientes, uno para el almacenamiento y preparación de las soluciones de Hidróxido de calcio y el otro sector para el resto de los productos químicos.

En el proyecto se consideró un stock mínimo de 15 días para cualquiera de los insumos químicos (excepto para el Carbón activado, según se explica más adelante).

2.2.4.16 Productos químicos en la Planta Potabilizadora

Generalidades

Los productos químicos incorporados, su uso y los puntos de inyección previstos son los siguientes:

1. Carbón activado para control de olores y sabores (en cañería de transporte de agua cruda: en la zona de Toma y en el ingreso a Planta)
2. Sulfato de aluminio (coagulante primario: en dispersores D1)
3. PAC (coagulante primario: en dispersores D1)
4. Poliamina cuaternaria (coadyuvante: en dispersores D2)
5. Poliacrilamida (floculante: en Dispersor D3)
6. Hidróxido de calcio, como “agua de cal” (alcalinizante: pre-alcalinización en cámara de carga y post-alcalinización en salida de cisternas de agua potable)
7. Fluosilicato de Sodio (fluorización: en cámara CAF de cada MDP)
8. Cloro (pre-cloración en cámara de salida sedimentadores; cloración final: en cámara de ingreso a cada cisterna)

Los productos químicos 1 y 4. a 8. se diluyen como solución concentrada en la Casa Química, preparándose las mismas en cubas o tanques provistos de agitadores, como proceso tipo batch en el caso de la Poliamina y continuo en el resto.

Para el caso de la Poliamina, los tanques de preparación se dimensionaron para una autonomía de suministro de 8 horas, previéndose la instalación de 2 tanques (uno en operación y 1 en preparación).

Para el resto de los productos químicos, se decidió instalar dentro del local equipos de preparación y dosificación automáticos, para poder lograr de manera continua la mezcla y solución respectivamente, en las concentraciones requeridas por el proceso, como así también para minimizar el contacto del producto sólido con los operadores durante la tarea de preparación de las soluciones concentradas.

En todos los casos (excepto para la lechada de cal), en este local estas soluciones son luego rediluidas en línea, con agua proveniente del tanque elevado y los caudales se reparten automáticamente entre las líneas que van hasta los puntos de aplicación. En el caso particular de la lechada de cal, la misma es transportada mediante bombeo hacia las unidades denominadas Saturadores de cal, en donde se produce el “agua de cal”, la cual luego es almacenada en un tanque elevado desde el cual se realiza en forma controlada la dosificación.

En el caso particular del sulfato de aluminio y cloruro de polialuminio (PAC) se utilizan tanques de PRFV de 50m³ para el almacenamiento de las soluciones comerciales de las sales mencionadas, ubicados en el exterior del local. Los tanques cuentan con un sistema de medición de nivel a través de flotante (local) y de sensores de presión que transformarán a través de las áreas y las densidades del producto el acopio de cada tanque en kilogramos y litros (con reporte al SCADA). Los tanques estarán ubicados dentro de una batea con muro perimetral para controlar cualquier derrame que se produzca.

En el sector de almacenamiento y preparación de la solución de cal hidratada, se previó la instalación de extractores de polvo.

Como se mencionó más arriba, la preparación e incorporación del Carbón activado se realiza en la Obra de Toma (fuera del alcance de este proyecto) y en la cañería de ingreso a la Planta; con lo cual, en el presente proyecto se ha considerado el cálculo del área de almacenamiento necesario en la Casa Química para 10 días, suponiendo que en la zona de la Obra de toma habrá un local complementario para almacenamiento y preparación de la solución.

Las líneas de dosificación contarán con bomba principal y alternativa, ambas con variadores eléctricos de velocidad.

Las líneas de impulsión de insumos químicos contarán con caudalímetros electromagnéticos de calidad garantizada (en cuanto al tipo de producto y al error de medición) instalado previamente a la dilución en línea (realizada con agua tratada).

Se reportarán al SCADA todos los datos relativos a los caudales de cada insumo químico a cada unidad de proceso, control de marcha, niveles, etc.. La dosificación de insumos se realizará a través de un lazo de control vía PLC, existiendo además la posibilidad de dosificación manual a través del accionamiento de los variadores eléctricos de velocidad.

La dosificación de agua de cal de post-alcalinización se realizará en función del caudal tratado (agua filtrada), mientras que el resto de los productos químicos se dosificarán en función del caudal de ingreso a la Planta.

Coagulación-Floculación
Para la coagulación y floculación del agua cruda se ha previsto dosificar los siguientes productos químicos:

Coagulante primario*:*
PAC líquido (solución comercial al 18%, referida al Al_2O_3)
Sulfato de Aluminio líquido (8.1% de Oxidos Utiles Totales)

Rango de consumos (mínimo para Año 0 de proyecto a máximo para Año 30 de proyecto):
PAC = 1.500 a 8.600 kg/d
Sulfato = 3.300 a 19.500 kg/d

Se utilizarán los productos (soluciones líquidas de calidad comercial) como soluciones concentradas en la Planta, sin dilución en línea.

Con el objetivo de lograr una correcta homogeneización de los productos previa a su dosificación, se instalan bombas centrífugas de recirculación junto a los tanques de almacenamiento, las cuales permiten recircularlos en el mismo tanque o trasvasarlos (eventualmente) de un tanque a otro.

Del grupo de tanques de almacenamiento aspiran 2 grupos de dos bombas dosificadoras (una en operación y la otra en reserva) para cada producto, instalándose un par para cada cámara de Dispersión primaria de cada MDP, con una capacidad entre 22 y 130 L/h (PAC) y 50 a 300 L/h (Sulfato). Las bombas serán del tipo de desplazamiento positivo, de regulación continua de caudal por variación de velocidad del motor, para una presión de trabajo máxima de 3 kg/cm². En caso de falla del sistema, la regulación podrá realizarse en forma manual.

Coadyuvante de coagulación:

Se prevé utilizar una poliamina cuaternaria catiónica, prevista para mejorar la eficiencia de la coagulación y reducir las dosis de coagulante primario.

El producto a dosificar será líquido, como se utiliza actualmente en la Planta existente, provisto comercialmente en tanques de 1m³.

Rango de consumo (mínimo para Año 0 de proyecto a máximo para Año 30 de proyecto) = 36 a 324 kg/d (0,05 a 0,28 L/d)

La alimentación del producto comercial a los tanques de dilución se realizará en forma manual. Para el trasvase del producto líquido desde los tanques de almacenamiento a los tanques de dilución se utilizará una bomba manual.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
42
Nº.....

Para la preparación de la solución concentrada, se han previsto dos tanques de dilución (1 en operación + 1 para preparación) con sendos agitadores; estos tanques de preparación se dimensionaron para una autonomía de suministro de 8 horas, de capacidad unitaria neta 450 litros. Las cubas serán de PRFV de diámetro 85cm y una altura total de 1,00m.

Con el producto de calidad comercial, se preparará una solución madre al 10% de concentración (solución concentrada) en los tanques, la que posteriormente será diluida en línea para su aplicación en las cámaras de dispersión, a una concentración entre el 1% al 0,5%.

Las bombas dosificadoras (1 en operación + 1 de reserva) serán del tipo del tipo de desplazamiento positivo, de regulación continua de caudal por variación de velocidad del motor, para una presión de trabajo máxima de 7 kg/cm². Se instalarán 2 grupos de dos bombas cada uno, para cada cámara de cada MDP.

La bomba deberá dosificar un caudal entre 7 L/h y 70 L/h.

Floculantes:
Se previó como opción utilizar una *poliacrilamina (polímero orgánico*), que será provista en forma sólida en bolsas de 25kg palletizadas.

Rango de consumo (mínimo para Año 0 de proyecto a máximo para Año 30 de proyecto) = 4 a 65 kg/d

Para la preparación de la solución concentrada, se ha previsto un sistema de dosificación automático y continuo, consistente básicamente en un dosificador de polvo volumétrico a tornillo y 3 tanques de preparación en serie con agitadores. Todo el conjunto se instalará sobre un skid metálico y tendrá su Panel de control. Se instalará un equipo para funcionamiento y otro como reserva.

El sistema prepara la solución en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener, pudiendo ésta ser regulada por medio del variador de velocidad y el volumen de preparación puede ser variable y conocido mediante el caudalímetro.

La alimentación del producto se realizará en forma manual, mediante la descarga de las bolsas en la tolva del dosificador de polvo.

Previamente al ingreso al 1º tanque, se pre-humecta el grano a fin de eliminar toda posibilidad de grumos.

Con el producto de calidad comercial, se preparará en la primer cuba o tanque una solución madre entre 1 y 0,5% máximo, pasando hacia los restantes tanques en donde se realizará la agitación de la solución. Los 2 primeros tanques harán la función de maduración de la solución y el 3º tanque está dispuesto para alimentación de las bombas. El traspaso entre tanques se realiza desde el fondo de uno hacia la parte superior del otro.

Las cubas podrán ser de PEAD o AºIº, cilíndricas, de capacidad unitaria neta 1m³; la última cuba contará con sensor de nivel que comandará la preparación de la solución. Cada cuba tendrá su purga de inertes.

El gradiente de mezcla a asegurar con los agitadores en las 3 cámaras estará entre 60 y 80 s^{-1}.

Posteriormente la solución será diluida en línea para su aplicación, a una concentración máxima del 0,10%.

El agua para dilución y post-dilución estará regulada mediante válvulas de caudal y presión y caudalímetro.

Las bombas dosificadoras (1 en operación + 1 de reserva) serán del tipo de desplazamiento positivo, de regulación continua de caudal por variación de velocidad del motor. En caso de falla del sistema, la regulación podrá realizarse en forma manual. Se instalarán 2 grupos de dos bombas cada uno, para cada cámara de cada MDP.

La bomba deberá dosificar un caudal entre 15 L/h y 270 L/h, a una presión de 7 kg/cm² máxima.

Alcalinizante

Para la pre-alcalinización del agua cruda y la post-alcalinización del agua potable se utilizará "agua de cal" preparada a partir de la cal hidratada (hidróxido de calcio), suministrada en polvo, en bolsones o "big bags".

Rango de consumos (mínimo para Año 0 de proyecto a máximo para Año 30 de proyecto) = *800 a 4.300 kg/d (30 a 180 kg/h)*

Para la preparación de la solución concentrada, se ha previsto un sistema de dosificación automático y continuo, consistente básicamente en una tolva descargadora de bolsones, un dosificador de polvo volumétrico a tornillo y 2 tanques de preparación en serie con agitadores. Todo el conjunto será provisto por un mismo proveedor y tendrá su Panel de control. Se instalará un equipo para funcionamiento y otro como reserva.

El sistema prepara la solución en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener, pudiendo ésta ser regulada por medio del variador de velocidad del dosificador y el volumen de preparación puede ser variable y conocido mediante el caudalímetro. De esta manera, al poder regular la cal y el agua de preparación, el equipo podrá preparar todas las concentraciones de Cal vs Agua.

La cal hidratada es un material pulverulento muy fino, con bajo peso específico, que produce por eso gran cantidad de polvo al ser manipulado.

Es por ello que la utilización de este equipo presenta la ventaja de no producir en su manejo riesgos de eventuales accidentes del personal, aunque deberá realizarse la extracción del polvo generado de los sitios de almacenamiento, para poder trabajar en limpio, ya que irrita la piel y la mucosa.

El producto suministrado en bolsones se ubicará con la ayuda de un aparejo eléctrico directamente sobre la tolva del dosificador de polvo.

Con el producto de calidad comercial, se preparará en las cubas o tanques una solución madre entre 5% y 2%; ambas cubas estarán comunicadas por vertedero superior (trabajan a nivel constante).

Las cubas serán de Aºlº, rectangulares, de capacidad unitaria neta 2,25m³; contarán con sensor de nivel que comandará la preparación de la solución. Cada cuba tendrá cámara de aquietamiento, vertedero de salida y purga de inertes.

El gradiente de mezcla a asegurar con los agitadores en las cámaras estará en el orden de los 100 s^{-1}.

El agua para dilución estará regulada mediante válvulas de caudal y presión y caudalímetro.

La solubilidad del hidróxido de calcio es baja y muy dependiente de la temperatura, circunstancia que dificulta la dosificación ya que en el tanque de dilución coexisten parte del producto en solución y el resto en suspensión, más los inertes que decantan en el fondo. Esto produce frecuentes obstrucciones de cañerías y en las válvulas de las bombas dosificadoras. Para reducir este inconveniente se ha previsto una línea de agua para lavado (flushing) de cañerías y bombas.

La lechada de cal preparada en la Casa Química será enviada mediante bombeo hacia 2 Saturadores de cal funcionando en paralelo (se bombea a una cámara de carga y partidora hacia cada unidad), en donde se fabricará el "agua de cal", con una concentración de la solución saturada del orden del 0,15%-0,20%.

Las bombas a los saturadores (1 en operación + 1 de reserva) serán del tipo peristáltica, de regulación continua de caudal por variación de velocidad del motor, tendrán sobre la cañería de ingreso a bombas una probeta graduada para calibración de la misma. En caso de falla del sistema, la regulación podrá realizarse en forma manual. La bomba deberá dosificar un caudal entre 1.500 L/h y 9.000 l/h, a una presión de 3 kg/cm² máxima.

El agua de suministro a los saturadores para dilución de la lechada de cal será suministrada en forma directa desde la red alimentada por el Tanque elevado de agua tratada de la Planta.

Los saturadores se emplean para producir una solución saturada de hidróxido de calcio, de tal modo que se efectúe la dosificación de la cal mediante agua de cal. La gran ventaja de estas instalaciones de dosificación de agua de cal, en relación con la dosificación de lechada de cal, es que se produce una solución con una cantidad muy reducida de sólidos insolubles en suspensión, por lo que no se incrementa la turbiedad del agua filtrada y no se producen depósitos de material sedimentable en el tanque de aguas claras.

El saturador consta de un tanque cilíndrico con fondo cónico, donde se deposita la cal a ser disuelta. El agua se introduce dentro de la cal por el fondo del tanque, mediante un tubo recto instalado en su interior, siendo colectada en la superficie libre mediante canaletas, o en la proximidad a la superficie, mediante tubos perforados. En el centro de la unidad se instala un agitador mecánico tipo turbina. Se gradúa la dosificación mediante el ajuste del caudal de agua que se introduce en el saturador o del caudal de la lechada de cal, determinándose la concentración de cal presente a intervalos convenientes.

Se instalarán 2 unidades idénticas trabajando en paralelo, totalmente instaladas sobre nivel de terreno, con la posibilidad de funcionar una sola unidad ante cualquier puesta fuera de servicio de la restante. Cada unidad se dimensionó para un caudal máximo de 60 m³/h y una carga hidráulica superficial máxima de 1,6 m³/m².h.

El agua de cal producida en cada unidad se recolectará en una cámara o torre de acumulación de agua de cal alojada entre ambas unidades (permanencia aproximada de 15 minutos), desde donde se bombeará el producto a un tanque elevado de almacenamiento de agua de cal, de 300 m³ de capacidad útil de la cuba (ver Plano 065-(PP-QUIM-05)), el volumen del tanque se calculó para un tiempo de almacenamiento de unas 4 horas. Desde este tanque mediante válvulas reguladoras de caudal automáticas se realizará la dosificación hacia cada punto de inyección (Cámara de carga: pre-alcalinización y Cámara de salida de Cisternas: post-alcalinización).

Cada saturador constará de las instalaciones necesarias, como ser cañerías y válvulas de control del proceso. El desagüe del rebalse de cada unidad será transportado mediante cañería a presión hacia una de las cámaras del sistema de desagües generales de la Planta, terminando desaguando en el tanque compensador de barros de la Planta.

El desagote de la purga periódica y programada del material acumulado en el fondo de las tolvas de cada saturador, será conducido hacia un decantador ubicado en las proximidades de ambas unidades, el agua clarificada saldrá por rebalse y será conducida mediante cañería a presión hacia la misma cámara del sistema de desagüe de la Planta mencionada anteriormente. Los inertes acumulados en el decantador serán removidos mediante camión atmosféricos o retirados mediante contenedor.

Fluorización

El fluosilicato de sodio a dosificar será en polvo y se recibirá en la Planta en pallets, en bolsas de 25kg. La provisión la realiza el Ministerio de Salud de la Nación y habitualmente envían como mínimo el stock a consumir en por lo menos medio año para plantas grandes.

Se dosificará de modo tal de lograr una concentración final variable entre 0,8 mg/l y 1,2 mg/l de ión flúor, según sea verano o invierno.

Rango de consumo (mínimo para Año 0 de proyecto a máximo para Año 30 de proyecto) = *22 a 108 kg/d (0.9 a 4.5 kg/h)*

El sistema a instalar debe asegurar que no se exceda la dosis máxima por el riesgo para la salud que esto implica.

Para la preparación de la solución concentrada, se ha previsto un sistema de dosificación automático y continuo, consistente básicamente en un dosificador de polvo volumétrico a tornillo y 1 tanque de preparación con agitador. Todo el conjunto se instalará sobre un skid metálico y tendrá su Panel de control. Se instalará un equipo para funcionamiento y otro como reserva.

El sistema prepara la solución en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener, pudiendo ésta ser regulada por medio del variador de velocidad y el volumen de preparación puede ser variable y conocido mediante el caudalímetro. La relación deseada de mg de fluor silicato de sodio por litro de agua se establece directamente entre el dosificador de polvo y el caudal de agua a tratar, eliminándose errores sistemáticos y accidentales.

La alimentación del producto se realizará en forma manual, mediante la descarga de las bolsas en la tolva del dosificador de polvo.

Previamente al ingreso al tanque, se pre-humecta el grano a fin de eliminar toda posibilidad de grumos.

Con el producto de calidad comercial, se preparará en la cuba o tanque una solución madre entre 5 y 1% máximo.

La cuba será de PEAD, de capacidad neta 1m³; contará con sensor de nivel que comandará la preparación de la solución. El tanque trabaja con nivel constante y el caudal de agua deberá asegurar la total dilución del producto.

El gradiente de mezcla a asegurar con el agitador en la cámara estará entre 100 y 120 s^{1}.

Posteriormente la solución será diluida en línea para su aplicación, a una concentración máxima del 0,10%.

El agua para dilución y post-dilución estará regulada mediante válvulas de caudal y presión y caudalímetro.

Las bombas dosificadoras (1 en operación + 1 de reserva) serán del tipo de desplazamiento positivo, de regulación continua de caudal por variación de velocidad del motor, contarán en la cañería de alimentación a bombas con probeta graduada para calibración de las mismas. En caso de falla del sistema, la regulación podrá realizarse en forma manual. Se instalarán 2 grupos de dos bombas cada uno, para cada punto de dosificación de cada MDP.

La bomba deberá dosificar un caudal entre 45 L/h y 250 L/h, a una presión de 4 kg/cm² máxima.

Carbón activado

El agregado del carbón se realizará en condiciones excepcionales y/o continua, cuando el agua cruda presenta algún tipo de contaminante del tipo fenoles, hidrocarburos aromáticos, combustibles y/o compuestos orgánicos que pudieran conferirle olor y sabor al agua, de origen natural o antrópico. El carbón activado dosificado al agua cruda lleva a cabo un proceso de adsorción y absorción de estas substancias disueltas.

Como se explicó anteriormente, este producto será dosificado en la zona de la Obra de Toma y en la cañería de ingreso a la Planta.

Se preparará la solución a partir del producto comercial suministrado en polvo, en bolsones dispuestos en pallet.

Rango de consumo (mínimo para Año 0 de proyecto a máximo para Año 30 de proyecto) = *720 a 2.200 kg/d (30 a 90 kg/h)*

Para la preparación de la solución concentrada, se ha previsto un sistema de dosificación automático y continuo, consistente básicamente en una tolva descargadora de bolsones, un dosificador de polvo volumétrico a tornillo y 1 tanque de preparación con agitador. Todo el conjunto se instalará sobre un skid metálico y tendrá su Panel de control. Se instalará un equipo para funcionamiento y otro como reserva.

El sistema prepara la solución en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener, pudiendo ésta ser regulada por medio del variador de velocidad y el volumen de preparación puede ser variable y conocido mediante el caudalímetro. De esta manera, al poder regular la cal y el agua de preparación, el equipo podrá preparar todas las concentraciones de Carbón vs Agua.

El producto suministrado en bolsones se ubicará con la ayuda de un aparejo eléctrico directamente sobre la tolva del dosificador de polvo.

Con el producto de calidad comercial, se preparará en las cubas o tanques trabajando en serie una solución madre entre 5% y 2% (máximo).

Cada cuba será de AºIº, rectangular, de capacidad unitaria neta 2m³; contará con sensor de nivel que comandará la preparación de la solución. Tendrá cámara de aquietamiento, vertedero de salida y purga de inertes. De la primer cámara a la siguiente se pasará mediante vertedero de rebalse.

El gradiente de mezcla a asegurar con los agitadores en las cámaras estará en el orden de los 50 s^{-1}.

Posteriormente la solución será diluida en línea para su aplicación, en una relación al 0,20% máximo. El agua para dilución y post-dilución estará regulada mediante válvulas de caudal y presión y caudalímetro.

Las bombas dosificadoras (1 en operación + 1 de reserva) serán del tipo de desplazamiento positivo, de regulación continua de caudal por variación de velocidad del motor, contarán en la cañería de alimentación a bombas con probeta graduada para calibración de las mismas. En caso de falla del sistema, la regulación podrá realizarse en forma manual.

La bomba deberá dosificar un caudal entre 1.500 L/h y 4.500 m³/h, a una presión de 4,5 kg/cm² máxima.

En el tanque de dilución coexisten parte del producto en solución y el resto en suspensión, más los inertes que decantan en el fondo. Esto produce frecuentes obstrucciones de cañerías y en las válvulas de las bombas dosificadoras. Para reducir este inconveniente se ha previsto una línea de agua para lavado (flushing) de cañerías y bombas.

Dosis a Utilizar

Las dosis adoptadas, expresadas en mg/L son las siguientes:

Producto	Dosis máxima	Dosis media	Dosis mínima
Sulfato de aluminio	45	90	180
PAC	20	50	80
Carbón activado	10	15	20

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
47
Nº.....

Poliamina	0,5	1,2	3,0
Poliacrilamida	0,05	0,3	0,6
Fluorsilicato de Sodio	0,3	0,7	1,0
Hidróxido de cal	10	25	40

Tabla 3 - Dosis de Productos Químicos

Almacenamiento de los Productos Químicos

Las instalaciones de almacenamiento han sido diseñadas de forma tal que su capacidad permita disponer de las autonomías indicadas en la Memoria de Cálculo, esto es, 15 días como mínimo (a consumo medio).

Sulfato de Aluminio y PAC

La provisión a la Planta se efectuará mediante camiones-tanques, que descargarán con bombas propias el producto en tanques de almacenamiento de PRFV de 50m³ de capacidad unitaria, ubicados en el exterior de la Casa Química. Los tanques cilíndricos tendrán aproximadamente 4m de altura y 4,8m de altura total.

Para lograr la autonomía adoptada, se ha previsto la instalación de 2 tanques para cada producto químico (4 tanques en total) para la situación al año final de proyecto, mientras que para la 1º etapa (provisión para el Año 10) son necesarios 2 tanques para sulfato y 1 tanque para el PAC, es decir, 3 tanques en total.

Para evitar el derrame de los productos, se ha diseñado una batea con muro perimetral, a efectos de contener posibles pérdidas o derrames, con capacidad de contener un volumen de 50m³.

Poliamina

El producto a dosificar será líquido. Se recibirá en la Planta en tanques de 1.000L. Para una autonomía (a consumo medio) de 15 días como mínimo, se deberá prever espacio para almacenar 2 tambores (para la situación al año final de proyecto y para el Año 10).

El sitio de depósito de los tambores poseerá un murete de límite, a efectos de confinar posibles pérdidas o derrames propias del método de trasvase, con desagüe conectado al general de la Planta, con capacidad para contener el derrame de 1 tanque. De esta forma, se limitará el riesgo de caídas de los operarios por resbalamiento.

Cal Hidratada

El producto se proveerá en forma comercial en bolsones (Big Bags) de 600Tn, los cuales se ubicarán con la ayuda de un aparejo eléctrico o manual directamente sobre la tolva del dosificador automático.

No obstante lo anterior, los equipos dosificadores estarán preparados para trabajar con bolsas, incorporando una tolva de transferencia para tal efecto. Se prevé que las bolsas se suministren en pallets de 1Tn de peso.

El dimensionamiento del área de depósito destinada al acopio de cal se ha realizado optimizando la cantidad de bolsones para los distintos requerimientos, sin dejar de lado el análisis del transporte de los bolsones o pallets dentro del depósito. Entre las distintas pilas se han dispuesto pasillos de ancho suficiente para permitir la circulación del autoelevador cargado, tanto desde los camiones hasta las pilas de almacenamiento como desde las pilas a los tanques de preparación de las soluciones.

Para el cálculo de la superficie de almacenamiento se estableció una estiba en 3 niveles como máximo. Para garantizar la estabilidad del bolsón superior, se dispondrán de soportes metálicos desarmables (“jaulas”).

Para lograr la autonomía adoptada, se deben disponer de 68 bolsones (para el consumo al año final de proyecto) y de 52 bolsones (para el consumo a 1º Etapa).

Carbón activado
Dentro del proyecto de esta Planta, se ha considerado el cálculo del área de acopio dentro de la Casa Química para un tiempo de 10 días, estableciéndose que el volumen restante (equivalente a 5 días) se almacenará en la zona de la Obra de toma.

Se adoptó una provisión del producto en bolsones de 500 kg, colocadas en pallets de madera normalizados de 1Tn de peso.

Para el cálculo de la superficie de almacenamiento se estableció una estiba en 2 niveles (máximo).

Para lograr la autonomía adoptada, se deben disponer de 17 pallets de 1Tn (para el consumo al año final de proyecto) y de 13 pallets de 1Tn (para el consumo a 1º Etapa).

Poliacrilamida
Se previó como opción utilizar una poliacrilamina (polímero orgánico), que será provista en forma sólida en bolsas de 25kg, en pallet de 1Tn de capacidad. Para una autonomía (a consumo medio) de 15 días como mínimo, se deberá prever espacio para almacenar 19 bolsas para la situación al año final de proyecto y 15 bolsas para el Año 10.

Fluosilicato de sodio
Se prevé que se proveerá en polvo y se recibirá en la Planta en bolsas de 25kg en pallets de 1Tn de peso.

La autonomía adoptada de cálculo es de 6 meses. Para lograr la autonomía adoptada, se deben disponer de 14 pallets (544 bolsas) para el consumo al año final de proyecto y de 11 pallets (414 bolsas) para el consumo a 1º Etapa.

2.2.4.17 Desinfección

Aspectos Generales
Para la desinfección del agua tratada se utilizará solución de cloro, obtenida a partir de la mezcla de gas de cloro y agua.

La cloración se efectúa con cloro gaseoso diluido con agua proveniente del tanque elevado, a través de dos bombas booster (1 en operación + 1 de reserva). Todas las instalaciones de almacenamiento y preparación de la solución se encuentran en un local aparte de la Casa Química, denominado Sala de Cloración. Cada línea de solución de cloro llega a cada cámara de ingreso a cisterna, existiendo también la posibilidad de inyectar la solución clorógena en la cámara de salida de los sedimentadores (1 por MDP), previo al ingreso a filtros.

El sistema de cloración comprende las siguientes instalaciones (las dos primeras dentro de un mismo edificio) (ver Planos 013-(PP-CLOR-01) a 016-(PP-CLOR-04)):

- Depósito de almacenamiento de contenedores de gas cloro.
- Local de Cloradores y de bombas booster.

- Cámara de Contacto (cisterna de 4.500 m³).

Se han adoptado las siguientes dosis, expresadas en mg/L:

Producto	Dosis máxima	Dosis media	Dosis mínima
Cloro	4,0	2,5	1,0

Tabla 4 - Dosis de cloro

Para el abastecimiento de gas cloro se utilizarán contenedores (tambores) de 1 tonelada de capacidad.

El caudal másico que es posible extraer de un tambor de cloro depende de la velocidad de evaporación que se desarrolla durante la extracción, es decir, de la velocidad de pasaje de la fase líquida a la gaseosa, que depende de la superficie de la interfase y de la temperatura. En la Tabla adjunta (extraída de las Normas del ENOHSa) se indica la cantidad diaria de cloro que es posible extraer de un contenedor de una tonelada en función de la temperatura:

T ºC	Cantidad de cloro	
	Kg / d	Kg / h
4	109	4.5
10	145	6
16	182	7.5
21	218	9

Tabla 5 - Cantidad de cloro diario a extraer (función de la Temperatura)

Para el diseño se adopta la velocidad de alimentación correspondiente a una temperatura de 16ºC.

Dado el consumo medio y máximo diario previsto y las velocidades de alimentación esperadas a distintas temperaturas, calculadas en la Memoria de Cálculo, se ha dispuesto para la alimentación de cloro gaseoso dos baterías compuestas cada una por dos contenedores en paralelo de 1.000 Kg de capacidad.

Una de las baterías se encuentra conectada en operación y la otra batería conectada en paralelo se encuentra conectada en stand by. Cada batería está conectada, mediante cañerías de acero Schedule 80, a una válvula reguladora de vacío. Cada válvula de vacío de capacidad 20 kg/h se conecta, a su vez, a un conmutador automático de líneas (switch-over) que retira de servicio a cada batería cuando la presión de gas cloro desciende por debajo de determinado valor. Esta configuración permite disponer de 4 contenedores de 1Tn conectados en paralelo en grupos de a dos.

Para garantizar una autonomía de 25 a 28 días, para el año final de proyecto se necesitan 6 contenedores más (reserva, no conectados), haciendo un total de 10 contenedores; para la situación al año 10 de proyecto (1º etapa) es necesario dejar 4 contenedores en reserva, haciendo un total de 8 contenedores.

La salida del conmutador o switch over pasa al colector de gas cloro (a presión inferior que la atmosférica) ubicado en el Local de Cloradores, donde se instalarán 2 equipos cloradores y eyectores, de capacidad 20 kg/h c/u, de los que operará 1 equipo y el segundo como reserva (100%). Se instalará otro grupo de eyectores de 2 kg/h de capacidad unitaria para realizar la pre-cloración del líquido sedimentado.

El proyecto ubica a las instalaciones de gas a presión confinadas en el local de Depósito de Contenedores que cuenta con detectores de cloro en aire y de extracción de gases y neutralización de gas cloro mediante solución líquida alcalina.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
50
Nº.....

Estas instalaciones a presión comprenden las cañerías flexibles de cobre o acero para conexión de los contenedores, las válvulas, las cañerías de acero soldado Sch80 desde los grupos de contenedores hasta el manifold y las válvulas reguladoras de vacío montadas sobre el mismo manifold.

A partir de estas válvulas la conducción de gas cloro se efectúa a presión menor que la atmosférica, hecho que evita el riesgo de escapes de este gas tóxico. Toda la instalación de gas cloro, en el Local de Cloradores, operará en estas condiciones.

La dilución con agua del volumen de gas cloro controlado por los cloradores se efectúa en eyectores, con agua proveniente del tanque elevado de la Planta, presurizada mediante bombas booster.

Se han previsto 2 bombas booster, con 1 bomba en operación (100% de reserva) que impulsan sobre 2 eyectores de 20 kg/h c/u de capacidad (1 en operación + 1 en reserva) que, a través de cañerías independientes, aplican la solución de cloro en ambas cámaras de ingreso a cisterna previo paso por sendos medidores de caudal electromagnéticos.

Los medidores se han ubicado cerca de los puntos de aplicación para permitir controlar que el caudal de solución de cloro llegue a éstos sin fugas en el terreno, a lo largo de las cañerías de PEAD.

Cada conjunto de bomba booster-clorador-eyector lleva, a través de una línea independiente, solución de cloro a una cámara de ingreso a cisterna, desinfectando el agua filtrada por cada batería de 10 filtros.

No se ha considerado necesario la incorporación de un evaporador, teniendo en cuenta que con las tasas de extracción de gas adoptadas puede mantenerse una cantidad de contenedores en operación (cuatro) aceptable.

Como ya se señaló, la solución de cloro será inyectada en dos puntos ubicados en las cámaras de ingreso a la cisterna de 2x4.500m³, la que servirá a su vez como cámara de contacto.

También se ha previsto sobre la línea de cañerías de gas a presión menor a la atmosférica, luego de la salida de los cloradores automáticos, una derivación hacia un par de eyectores, de capacidad unitaria 2 Kg/h, que dosificará la solución clorógena para ser inyectada en el vertedero de salida de los sedimentadores, previo ingreso a los filtros (pre-cloración).

Elementos de seguridad en el Sistema de cloración

En el diseño se ha dispuesto el equipamiento necesario y adecuado a fin de asegurar la correcta dosificación del clorógeno, con el debido nivel de seguridad frente a los potenciales riesgos emergentes de la manipulación de gas cloro.

Por ello es que se han previsto los siguientes elementos de seguridad que se detallan a continuación:

a) Extracción y neutralización de fugas de gas cloro.

En el diseño se han identificado y separado dos sectores de características bien diferenciadas: la zona de cloro a presión y la zona de cloro en vacío.

Como ya se señaló, la zona de gas cloro a presión está limitada a la zona de Depósito de Contenedores, donde se ubica el almacenamiento de éstos y la zona de conducción de cloro a presión hasta las válvulas reguladoras de vacío. Esta zona es la que presenta riesgo de fugas, siendo las más frecuentes las pequeñas fugas que se producen al conectar y desconectar los tambores de gas cloro.

De producirse una fuga de cloro en el Depósito, el aumento de la concentración de cloro en la atmósfera de la sala será captado por los sensores de dos detectores de cloro en aire ubicados en el Local. Estos sensores darán en forma automática la orden de detener los extractores continuos de ventilación de la sala y poner en funcionamiento el gran extractor del sistema de neutralización y la bomba de recirculación de solución alcalina. El aire contaminado extraído del local, pasará por un flujo a contracorriente de solución alcalina, en una torre de neutralización.

La puesta en contacto del aire contaminado con la solución alcalina se efectúa en un lecho de alta superficie específica, tipo anillos Pall, permitiendo la neutralización del cloro y su transformación en solución de cloruro de sodio, eliminando el riesgo potencial de emanaciones tóxicas.

Las partes integrantes de este sistema consisten en el cuerpo principal de la torre, conteniendo el material de relleno, el depósito de solución alcalina, las bombas de recirculación, que alimenta a la lluvia de solución alcalina y la alimentación de agua de reposición a fin de compensar las pérdidas por evaporación.

b) Kits de seguridad para manejo de fugas

El objetivo de estos elementos es el manejo de pérdidas en los mismos recipientes de gas cloro. Consiste en una serie de elementos de seguridad estandarizados para los distintos recipientes de cloro. Para los contenedores de 1Tn de capacidad reciben el nombre de Kit B.

El Kit incluye una serie de herramientas y elementos destinados a la obturación y eliminación de pérdidas que puedan darse en los sitios de mayor frecuencia de daños en los envases de cloro: las válvulas, lomo del cilindro y casquetes. Se trata de elementos destinados a realizar solamente reparaciones de emergencia, a efectos de dominar una pérdida por daño del recipiente y no a darles solución permanente.

c) Elementos de seguridad personal

Se ha previsto la provisión y almacenamiento en el lugar de equipos de respiración autónoma que permitan ingresar a atmósferas contaminadas y vestimenta de protección para evitar el contacto directo de la piel con el cloro, para manos, cara y cuerpo.

Asimismo se dispondrá de duchas y lava-ojos, las que accionadas por medio de una cadena o un pedal permitan disponer rápidamente de agua para lavar las partes afectadas en caso de un contacto accidental con el cloro.

También se incluyen botellas de solución amoniacal que permitan de detectar sitios de fuga o falta de estanqueidad, fundamentalmente después del cambio de cilindros.

Los elementos de seguridad estarán alojados en un gabinete específico, con acceso desde el exterior del Depósito donde se almacene o dosifique el cloro y contiguo a éste.

Todas las puertas de estos locales abrirán hacia fuera.

Depósito para almacenamiento de contenedores de 1Tn.

El almacenamiento de los contenedores o tambores de 1Tn, tanto llenos en espera para dosificación como vacíos en espera para su transporte, se realizará en un local cerrado y ventilado en forma permanente (Depósito de Contenedores), separado del Local de Cloradores.

El movimiento de los contenedores se efectuará mediante un puente grúa de 2Tn.

Se ha previsto que operen 4 contenedores de 1Tn, divididos en dos baterías de dos contenedores cada una. El último cilindro de cada serie estará montado sobre una balanza fija independiente, cada una de 2.000 Kg de capacidad. Se dispondrá entonces de dos balanzas electrónicas, construidas en materiales especialmente protegidos contra la acción corrosiva de una atmósfera de gas cloro. Estas balanzas sensarán el peso de cloro remanente en cada contenedor y transmitirán el dato a la Sala de Supervisión y Control.

El Depósito contará con 10 sitios para ubicar contenedores sobre cuñas, ubicados en dos filas enfrentadas. De éstos, 4 contenedores estarán conectados como se describe en el párrafo anterior y 6 serán para reserva. La fila que tiene los contenedores conectados contará con un espacio vacío, para utilizar durante el movimiento de éstos. También se ha previsto una balanza portátil que se intercale en el gancho del puente grúa, para el pesaje de los cilindros en el momento de su descarga desde los camiones.

El Depósito contará con extractores y ventiladores de funcionamiento continuo que aseguren la adecuada ventilación y renovación del aire de su interior (2 renovaciones por hora). En caso de registrarse una fuga de gas cloro, la misma será captada por los sensores de los dos detectores de cloro en aire, deteniendo automáticamente los extractores de ventilación, quedando la sala sellada al exterior dado que éstos poseen cortina a sectores de cierre automático. Se asegurará que en la operación normal el portón de ingreso se encuentre cerrado. De esta forma, la acción del extractor de la columna de neutralización podrá evacuar la atmósfera contaminada hasta que los sensores del detector registren el valor mínimo permisible.

En el Depósito se instalará un puente grúa para mover los contenedores desde el camión de transporte hasta los sitios de almacenamiento y dosificación. Se ha previsto un dispositivo especial (viga de izaje) para el manejo de los contenedores con el puente grúa.

Además de los contenedores, puente grúa, detectores de gas cloro en aire y sistema de extracción – neutralización, en el Depósito se ubicarán las cañerías de gas cloro a presión y el panel con las válvulas de vacío y el conmutador de contenedores (switch – over).

Locales de Cloradores y de bombas

En el Local de Cloradores se ubican los equipos dosificadores de gas cloro (cloradores).

Se han previsto dos equipos cloradores a vacío (instalación en gabinete), de igual capacidad, uno en funcionamiento y uno de reserva (100%). La capacidad de cada equipo será de 20 Kg/h. También se prevé la instalación de otros dos cloradores automáticos (instalación con panel) de 2 kg/h (1 +1) para cloración del agua a filtrar.

El caudal de agua para generar la succión de los eyectores estará provista por bombas reforzadoras de presión (booster). Se proveerán dos bombas booster (1 en operación + 1 en reserva), las que estarán interconexionadas a efectos de proveer flexibilidad al sistema. Estos equipos se ubicarán en el Local de Bombas, contiguo al de cloradores.

En los eyectores, alimentados desde las bombas booster, se realizará la mezcla del cloro con el agua, generándose la solución clorada, que será transportada a los sitios de inyección, en los que pasará al agua a desinfectar por medio de difusores (caños perforados) que proveerán la adecuada mezcla con la corriente líquida en circulación.

2.2.4.18 Pre-oxidación con Dióxido de cloro

Se utilizará Dióxido de cloro para oxidación de la materia orgánica presente en el agua de ingreso a la Planta.

La generación de este producto se realizará en un sistema de preparación automático (o generador) que utiliza solución clorógena (a partir del gas cloro suministrado desde el sistema de desinfección instalado) + Clorito de sodio (suministrado comercialmente en forma líquida).

En el Plano 065-(PP-QUIM-05) se muestra el esquema de las instalaciones de almacenamiento, preparación y dosificación de este producto químico.

En el Anexo 1.4 de la Memoria de cálculo se presenta el dimensionamiento del sistema.

Se adoptaron dosis de dióxido de cloro entre 0,1 y 0,5 mg/L, lo cual implica un consumo entre 7 y 54 kg/d (mínimo para el Año 0 de proyecto a máximo para Año final).

Se adoptó un equipo generador automático de Dióxido de cloro de capacidad 2,5 kg/h, el cual estará instalado en el local de bombas y cloradores (Sala de cloración). El ajuste de la cantidad de preparación de la solución se realiza mediante bombas dosificadoras y válvulas de regulación.

Se calcularon los consumos necesarios de gas cloro y de Clorito de sodio en función de los datos aportados por proveedor de este tipo de equipos. Cabe aclarar que el consumo de cada producto químico y de agua dependerá de las características y eficiencia de cada generador, que podrá variar de un proveedor a otro, como así también de la concentración de la solución de Clorito de sodio a utilizar.

El generador consiste básicamente en un panel o rack de soporte integral, en donde se encuentran los diferentes sectores de alimentación y preparación de los productos químicos y de agua, con sus válvulas y bombas de dosificación y regulación:

En el sector del Clorito de sodio las partes componentes más importantes son: cañería de alimentación, bomba dosificadora a diafragma, caudalímetro y válvula reguladora. El producto ingresa al generador desde un tanque de alimentación de 3 m³ ubicado en el exterior del Local de bombas y cloradores. Este tanque a su vez es alimentado mediante bombeo desde los tanques plásticos de almacenamiento del producto, provistos por el proveedor en tanques de 200L (están ubicados en la zona de ingreso a la Sala de Cloración, ver ubicación en Plano GRAL-02).

La parte de dosificación de gas cloro del generador básicamente consiste en: alimentación del gas a presión menor a la atmosférica desde el sistema de gas cloro (derivación aguas arriba de los Cloradores), regulador de vacío, caudalímetro, eyector y válvula reguladora.

La alimentación de agua al generador se realiza mediante un grupo de bombas booster (1 en operación + 1 de reserva) a una presión de 5 kg/cm². El agua a suministrar será para dilución mediante eyector del gas cloro, para dilución del clorito de sodio y para neutralizar cualquier fuga de gas cloro que eventualmente se suceda (agua “de arrastre”).

El generador dispondrá de un tanque de almacenamiento de dióxido de cloro, provisto con medición de nivel en continuo. La concentración de la solución generada estará en el orden de los 3 g/L (0,3%). Desde este tanque se alimentará a un grupo de bombas dosificadoras (1 en operación + 1 de reserva) del tipo a diafragma, para un caudal máximo de 1 m³/h a 3 kg/cm², el cual transportará la solución hasta el difusor ubicado en el acueducto de agua cruda (ver Plano CAM-01).

El equipo automático dispondrá de su panel de control que estará enlazado mediante PLC a la señal del caudalímetro de agua cruda, pudiendo el operador fijar la dosis a suministrar de Dióxido de cloro. A partir de estas premisas, el equipo regulará el ingreso de gas cloro, de clorito de sodio y de agua para dilución para generar la cantidad de dióxido de cloro necesaria.

2.2.4.19 Sistema de abastecimiento interno de agua para servicios

El sistema de abastecimiento interno de agua potable está integrado por la Estación Reductora de Presión (ERP) ubicada en la Estación de Bombeo de Agua Potable (EBAP) (ver Plano 023-(PP-EBAP-01)), desde la que se alimentan dos tipos de redes: 1.) de baja presión, a través del tanque elevado de 200m³: agua para usos internos de proceso de la Planta y para locales/edificios; y 2.) de media presión: hidrantes para limpieza y contra incendio y canillas de servicio.

La Estación Reductora de Presión se alimenta desde el múltiple de impulsión de la EBAP, la presión en el múltiple es del orden de los 6 Kg/cm² en la primera etapa y de los 8,8 Kg/cm² en una segunda etapa (valores máximos). Estas altas presiones se reducirán mediante una válvula reguladora de presión en la línea de alimentación al Tanque Elevado, mientras que el sistema de hidrantes trabajará con la presión de la salida de la EBAP (ver Detalle de las instalaciones en plano 038-(PP-INST-01)).

La salida hacia el Tanque elevado funcionará con una válvula reductora de presión (VRP), de manera de reducir la presión desde 60mca hasta 42mca, aproximadamente. Sobre la salida hacia la red de hidrantes y canillas de servicio se dispondrá otra válvula reductora de igual característica que la anterior, pero en la condición de servicio normal la salida hacia esta red se hace sin reducción de presión (se bypasea la válvula), solamente se deja esta válvula como reserva de la otra ante algún problema operativo con la misma. Igualmente, si se desea, en una segunda etapa de la obra, se podrá utilizar la VRP instalada para reducir la presión de salida de la EBAP desde 88mca hasta 60mca, sobre la línea de alimentación a hidrantes y canillas de servicio.

Si bien la Estación Reductora de Presión cuenta con dos líneas de válvulas reguladoras en paralelo (reserva de 100%), como se mencionó anteriormente, se ha previsto una electrobomba de emergencia en la EBAP, que puede aspirar del pozo de bombeo y alimentar el tanque elevado para asegurar el funcionamiento del sistema de baja presión (agua para servicios de Planta, de locales y canillas de servicio) en caso de una falla total en la Estación Reductora o parada de las bombas de la EBAP.

La configuración y distribución de la red de alimentación de agua potable dentro de la Planta se presenta en el Plano 038-(PP-INST-01).

Red de media presión

Desde la salida de media presión de la Estación Reductora se alimenta la red de hidrantes de la Planta.

El sistema de hidrantes, destinado a las actividades de limpieza que requieren mayores caudales y presiones, así como para combatir eventuales incendios, está integrado por diez (10) hidrantes de DN75 con conexión para manga de DN65. Los hidrantes se alimentan mediante cañerías de PVC de DN75 PN6.

Red de baja presión

Desde la salida de baja presión de la Estación Reductora, se alimenta al tanque elevado de 200m³ mediante una cañería de PVC DN200 PN6.

El mismo limita la presión de alimentación de los sistemas internos de agua a baja presión y brinda un volumen de regulación para absorber los picos instantáneos de consumo que demanden las unidades y locales conectados.

Ha sido calculado para abastecer todos los locales que componen el sector de servicios, la Casa Química, el Local de Cloración, el Local de Deshidratadoras de barros, los Saturadores de cal y las canillas de servicio instaladas en diversos puntos de la Planta.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
55
Nº.....

El Tanque Elevado es una unidad cilíndrica a construir en hormigón armado, con una cuba de 200m³ de volumen útil y una altura del fondo de ésta, de 23,50 m sobre nivel del terreno. La altura media de columna de agua disponible, al pie del tanque, es del orden de 26 mca. Las características del mismo se muestran en el Plano 039-(PP-INST-02).

Desde el tanque elevado se alimenta a:

- Las redes de abastecimiento de agua interna de los locales/edificios y canillas de servicio, construidas con cañerías de PEAD PN10, con diámetros que van desde ¾ hasta 2 pulgadas.
- Las redes de abastecimiento de agua interna para proceso del Local de Cloración (principalmente para funcionamiento de eyectores y dilución de soluciones), mediante una cañería de PVC DN75mm PN6.
- Los sistemas de dilución y redilución en línea de las soluciones concentradas de productos químicos, ubicados en la Casa Química, mediante una cañería de PVC DN200 mm PN6.
- La red interna de la Sala de Deshidratadoras de barros, mediante una cañería de PEAD DN32mm PN10.
- Saturadores para preparación de agua de cal, mediante una cañería de PVC DN200mm PN6.

2.2.4.20 Sistema de desagües pluviales internos

El sistema de desagües pluviales colecta las aguas de lluvia a través de zanjas de guardia, que se han ubicado sobre el terreno natural al pie de los terraplenes y a ambos lados de los caminos. Estas zanjas desembocan en canales trapeciales que conducen las aguas de lluvia fuera del predio,

Las zanjas de guardia serán de tierra y sin revestimiento. Los canales trapeciales serán revestidos de hormigón y con pendientes variables.

Para cruzar los caminos, se colocarán cámaras de hormigón rectangulares a ambos lados de los mismos, que permitirán conectar los canales trapeciales con los canales rectangulares que cruzarán efectivamente los caminos; estos canales que cruzan el pavimento llevarán tapas-rejas.

Los canales de desagües pluviales se ubican en los límites Este, Sur y Oeste y desembocan hacia el Norte, sobre el frente del predio, donde se ubica la cuneta de la Ruta 9, que recibirá todas las aguas del predio.

La configuración general de la red de desagües pluviales y sus detalles se presentan en el Plano 042-(PP-INST-05).

2.2.4.21 Sistema de desagües y de tratamiento interno de líquidos cloacales

El sistema de desagües cloacales se compone de la red de conducciones a gravedad que recogen los vuelcos cloacales y del sistema de tratamiento de los mismos.

Red de Desagües Cloacales

La red de desagües cloacales ha sido calculada para servir los siguientes locales:

- Taller y Depósito
- Pañol
- Sala de Supervisión y Control
- Vestuario
- Comedor
- Laboratorio
- Casa del Encargado

- Sala de Cloración

Teniendo en cuenta la extensión de la Planta y la ubicación de los locales a servir, se consideró una red de desagües con un sistema de tratamiento situado en el punto medio de la misma. En el Plano 040-(PP-INST-03) se puede observar la configuración general de la red.

En las tablas de la Memoria de Cálculo (Anexo MDP 1.7) se resume el cálculo de la red de los desagües cloacales.

Los caudales de diseño se obtuvieron a partir de la consideración del número de artefactos existente en cada uno de los locales. De acuerdo a las Normas de Instalaciones Domiciliarias (OSN) se adoptaron las descargas allí establecidas para los artefactos con descarga brusca (por ejemplo depósito automático inodoro: 0,60 L/s) y los artefactos con desagüe por derrame (por ejemplo canilla de servicio: 0,13 L/s), obteniéndose la estimación de consumos máximos por local que se incluyen en la siguiente Tabla:

Local	Caudal adoptado (L/s)
Casa del Encargado	0,73
Taller y Depósito	0,73
Pañol	0,73
Sala de Supervisión	0,73
Vestuario	1,46
Comedor	0,13
Laboratorio	0,13
Sala de Cloración	1,33

Tabla 6 - Consumos de agua internos

Se utilizan cañerías de material PVC cloacal, de diámetro 110 mm y con pendiente mínima de 3‰.

Sistema de tratamiento cloacal

Se utilizará un sistema de zanjas de infiltración, con paso del líquido previamente por cámaras sépticas (ver configuración en Plano 041-(PP-INST-04)).

Las cámaras sépticas están diseñadas para separar sólidos del líquido, proveer una digestión limitada de la materia orgánica, acumular los sólidos y permitir la descarga del líquido clarificado al sitio de tratamiento y disposición final. Los sólidos sedimentables y los barros parcialmente descompuestos se depositan en el fondo de la cámara. La materia orgánica compleja es licuificada bajo condiciones anaeróbicas, convirtiéndose una parte en dióxido de carbono, metano e hidrógeno sulfurado.

El efluente de la cámara séptica será derivado a las zanjas de infiltración, a fin de permitir una absorción subsuperficial por parte del suelo, completando así el tratamiento. En efecto, cuando las características del sitio son favorables, los sistemas de absorción subsuperficial constituyen usualmente el mejor método de disposición de los efluentes cloacales provenientes de viviendas individuales, debido a su simplicidad, estabilidad y bajo costo de inversión y mantenimiento. En condiciones adecuadas, el suelo constituye un excelente medio de tratamiento, requiriéndose sólo un pretratamiento básico de los efluentes, los que son luego descargados bajo la superficie del terreno donde son absorbidos y tratados por el suelo en la medida que van percolando. La aplicación continua de los efluentes provoca la formación de una capa sobre la superficie de infiltración que obstruye parcialmente el paso

del flujo. Este fenómeno es usualmente benéfico, dado que ayuda a mantener un espesor de suelo no saturado bajo la capa semipermeable, que contribuye a depurar los efluentes que la atraviesan. La recomendación es que este espesor sea de al menos 60 cm. Si bien la capa semipermeable reduce la capacidad de infiltración del suelo, rara vez lo impermeabiliza completamente. Además, en la medida que se colmata el fondo comienza a entrar en juego la capacidad de infiltración de las paredes de la zanja, las que por su condición vertical y sometidas a un proceso de mojado y secado alternativo (en función de la variación del nivel líquido en la zanja), se ven menos afectadas al efecto de la colmatación.

El fondo de las zanjas se rellena con roca triturada o grava hasta una altura aproximada de 15 cm, colocándose sobre ella el caño de distribución perforado (o con juntas abiertas), el que se recubre con una capa de grava. Sobre esta capa se coloca una barrera semipermeable y finalmente se rellena la zanja.

Debe limitarse la vegetación a pasto de distintas variedades y plantas de raíces cortas, pues los árboles y plantas de raíces largas obstruyen los conductos. Los vegetales de raíces cortas favorecen la nitrificación del efluente y su evapotranspiración el secado del terreno.

Como el proceso es aeróbico, tienen especial importancia los períodos de descanso en los cuales el líquido no fluye y el aire reingresa a los huecos del manto granular; ello se produce naturalmente por la noche, cuando las descargas se reducen al mínimo.

Los volúmenes medios diarios de efluente cloacal a tratar se establecen en función de los consumos de agua de cada local. En el caso de la casa del encargado se consideró una familia tipo de 4 personas con una dotación de 250 L/hab*día. Para los locales como Taller, Depósito, Pañol y Sala de Cloración se utilizó una dotación de 70 L/día por persona, utilizada para el cálculo en fábricas, talleres, etc. con el agregado de los consumos en las instalaciones sanitarias, que cada uno de estos locales posee.

Para el comedor se consideró una dotación de 40 L/día por persona, mientras que para el Vestuario se estableció una dotación diaria de 130 L/día por habitante, considerando, para ambos locales, la existencia de tres turnos.

Los volúmenes medios diarios de líquido cloacal, que se utilizaron para el cálculo de las zanjas, se presentan en la siguiente Tabla:

SISTEMA	Volumen diario (L)
Casa del Encargado	1.000
Taller y Depósito	600
Sala de Supervisión	600
Pañol	600
Vestuario	2.000
Comedor	600
Laboratorio	500
Sala de Cloración	600
Volumen Total Diario	**6.500**

Tabla 7 - Descargas Cloacales Internas

De acuerdo a las Normas de Estudio, Criterios de Diseño y Presentación de Proyectos de Desagües Cloacales para localidades de hasta 30.000 habitantes, Fundamentación de Normas, Capítulo 7, para suelos compuestos por arenas gruesas y gravas puede adoptarse un coeficiente de percolación p = 110 L/d.m².

En base a la aplicación de la fórmula anterior, y considerando un ancho de zanja de 60 cm, se adoptan cuatro zanjas de 14 m de longitud.

Dado que se trata de un sistema de tratamiento aeróbico, debe mantenerse el espesor de la capa de tierra superior entre 30cm, según se trate de zonas con climas templados-cálidos. A fin de cumplir con esta condición, se ha previsto disminuir la cota de terreno natural en correspondencia con las zanjas. Se ha proyectado un pequeño terraplén de protección a fin de prevenir el paso vehicular, el cual podría dar lugar a una compactación no deseada del material de las zanjas, y evitar también el ingreso eventual de aguas de origen pluvial.

2.2.4.22 Sistema de desagüe general de la Planta

El sistema de desagüe general de la Planta Potabilizadora tiene como finalidad conducir todos los desagües de la Planta al cuerpo receptor (arroyo Aguilar), que corre perpendicular a la Ruta 9 a unos 1,5km al Sur del predio de la Planta.

Se compone de una red de drenaje constituida principalmente por tuberías de diámetros que van desde 600mm hasta 1.000mm. Los diámetros y pendientes se han adoptado de forma tal que en condiciones normales de funcionamiento el sistema trabaje en un régimen hidráulico de superficie libre, existiendo también cañerías de salida de unidades (generalmente las de vaciado o desborde) que trabajan a presión. En la Memoria de Cálculo, se incluyen las planillas de cálculo del desagüe y en el Plano 020-(PP-DESAG-01) la configuración de la red proyectada.

El sistema se ha diseñado para recoger el líquido proveniente de:

1. Rebalse de la cámara amortiguadora, con un caudal de diseño correspondiente al 30% del caudal de diseño de la Planta.
2. Desagüe de la purga de fondo de las tolvas de los sedimentadores.

3. Desagüe del agua de lavado de filtros (correspondiente al lavado de 2 filtros en forma simultánea, como máximo).
4. Desagüe del agua del 1º filtrado (1 filtro a la vez).
5. Rebalse de una cisterna de 2x4.500 m³, con un caudal de diseño correspondiente al 50% del caudal de diseño de la Planta.
6. Vaciado de todas las unidades.
7. Desagües de los locales de Casa Química, Local de cloración, EBAP y EBL.
8. Desborde de tanques elevados (de agua tratada y de agua de cal).
9. Descarga del líquido clarificado proveniente de los Espesadores de barros
10. Desagüe del líquido proveniente de la Sala de deshidratadoras de barros: del filtrado de barros y del desagüe del agua de limpieza de los filtros.
11. Desagüe de la purga de fondo de las tolvas y de desborde de los Saturadores de cal.

En el caso de la Casa Química, previo a la descarga del líquido contenido en los tanques de preparación de soluciones, se ha previsto la incorporación de un decantador que permita interceptar los inertes sedimentados, de forma de evitar su incorporación al sistema de cañerías.

La velocidad mínima adoptada para las conducciones es de 0,60 m/s, de forma de asegurar el arrastre de sedimentos. En la mayoría de los casos, la misma supera el valor de 1 m/s para las condiciones de diseño.

La tapada mínima se ha adoptado en 0,80m.

En cada cambio de dirección o encuentro de tuberías se ha previsto la incorporación de una cámara de inspección, de forma de facilitar la limpieza de la red. Las cámaras son de hormigón armado de sección cuadrada, de 1,20m de lado (interior). Las cámaras de inspección son cámaras de sección cuadrada de 0,80m de lado, para tuberías con escurrimiento a superficie libre de diámetro menor a 300mm.

Los caudales de diseño de cada tramo se han calculado considerando, según el caso, la combinación de caudales que determina el máximo caudal que podría desaguar en cada uno, considerando una hipótesis de simultaneidad determinada, de forma de optimizar la inversión necesaria. Para ello, se han adoptado las siguientes hipótesis:

1) Se realizará el drenaje o vaciado de una unidad por vez.

2) La aparición de caudales excedentes, tanto en la cámara amortiguadora, como en la cisterna de 4.500 m³, no se producirá en forma simultánea con el lavado de filtros.

Se ha previsto complementar el drenaje de algunas unidades mediante la utilización de equipos de bombeo, dado que el planteo de la descarga a gravedad hubiera requerido aumentar innecesariamente la complejidad de la configuración del sistema de desagües y las tapadas de algunos conductos. Esto sucede con las cisternas 2x4.500m³, cuyos desagües de fondo se conducen hacia una cámara en la cual se instalará una bomba portátil, bombeando hacia una boca de registro perteneciente al sistema de desagüe general de la Planta. También se decidió descargar por bombeo a las cámaras de desagüe del sistema general los líquidos provenientes del desagüe del 1º filtrado de los filtros y del desagote de estas unidades, mediante la incorporación de una Estación de Bombeo de Desagüe de filtros (ver Planos 028-(PP-FIL-01), 029-(PP-FIL-02), 030-(PP-FIL-03) y 033-(PP-FIL-06)) en cada Galería de Conductos de cada MDP.

Configuración de la red interna de desagüe

Dentro de la PP existen 2 sistemas o redes de desagües independientes, pero q se unen en un punto, mientras q de la PP saldrá un único colector, dimensionado para trabajar a gravedad, descargando en el arroyo Aguilar. Las redes de desagüe proyectada son (ver Plano 020-(PP-DESAG-01)):

Sistema de Desagües con tratamiento: es el que recolecta el agua de desagüe de lavado de los filtros (1º desagüe), el agua del 1º filtrado, la purga de barros de los sedimentadores y de los Saturadores de cal, conduciéndose al tanque compensador, q es el inicio del sistema de tratamiento de estos líquidos, tal como se explicó en el punto 2.2.4.14.

Estos desagües son los de ocurrencia más común de la Planta y la descarga en el cuerpo receptor final será continua, ya que de los espesadores de barros saldrá continuamente líquido clarificado, pero de un caudal muy chico en relación al caudal de desagüe total previsto en el otro sistema (Desagües sin tratamiento).

Sistema de Desagües sin tratamiento: es la red que recolecta los desagües debido al vaciado de las unidades, rebalse de cisternas y de cámara de ingreso a la PP y de las “aguas claras” de filtros y sedimentadores.

Estos líquidos no pasan por el tanque compensador o ecualizador (tratamiento de barros), se desaguan directamente hacia afuera de la Planta. Son desagües eventuales, q no se dan periódicamente (algunos se darán muy esporádicamente o nunca, como ser los rebalses de unidades), pero son los de mayor magnitud, ya q se debe suponer que cada cisterna desborda con su caudal máximo operativo (50% del caudal de diseño de la Planta), mientras que la cámara de ingreso a la PP se supone q desborda con el 30% del caudal máximo operativo.

Para no condicionar el nivel (profundidad) de estos desagües, se ha supuesto q las cisternas se vaciarán mediante bombas portátiles a una de las cámaras de este sistema, como se explicó anteriormente, ya que si se adopta el criterio que se vacían las cisternas con un conducto de fondo directamente al desagüe, esta red tendría q tener mayor profundidad (tapada) de la proyectada ahora y condicionaría aún más el funcionamiento del colector único de salida de la PP.

Ambas redes explicadas anteriormente, se las ha proyectado independientes, pero con un punto de nexo (en cada sistema de desagües de cada modulo de potabilizacion), ya que es necesario contar con un by pass de la planta de tratamiento de barros pero además porque el desagüe de las "aguas claras" de los filtros y sedimentadores salen por el mismo conducto que los desagües del lavado de filtros y purga de barros; estas "aguas claras" no es necesario mandarlas a tratamiento, entonces en esos puntos de nexos entre ambos sistemas, mediante cámaras partidoras (con compuertas accionadas en forma remota vía actuador eléctrico) se derivan hacia un sistema o el otro, según necesiten o no ir a tratamiento. Estos puntos son los marcados en el plano de proyecto 020-(PP-DESAG-01) (cámara CD14 con CD4 y CD18 con CD8).

Con este criterio, se diseñó la red interna y proyectaron los conductos con sus pendientes y diámetros. Para las cañerías menores a 500mm se adoptó PVC tipo cloacal, para cañerías entre 500mm y menores a 1.000mm caños de PRFV PN1 y para el colector principal del sistema de DN1.000mm (diámetro interior) se adoptó caño de PEAD PN4.

En el borde SE del predio, se llega con un conducto de 1.000mm de diámetro (tapada de unos 3,2m), descargando hacia el exterior del mismo, hacia la ruta. La traza del colector fuera de la Planta va paralela a la Ruta 9 a unos 17.5m del eje de la misma. A partir de allí, se adoptaron cotas de terreno paralelas a la ruta (de los perfiles transversales relevados) hasta llegar al arroyo Aguilar, llegando a la desembocadura del arroyo con cota de base de caño 29,32. Los cálculos se presentan en el Anexo 1.5 del presente informe.

El caudal de diseño del conducto de salida de la PP se lo definió así:

Q de diseño del colector de salida de la Planta = Qvaciado unidad (máx.) + Qdesborde cámara de ingreso a PP = 750 L/s + 375 L/s = 1.125 L/s.

El caudal máximo de vaciado adoptado corresponde al sedimentador, el cual deberá realizarse en forma controlada mediante la regulación de la apertura de la compuerta de desagüe, de tal manera que no supere el máximo caudal de desagüe previsto. Este caudal fue adoptado coincidente con el máximo caudal de desagüe de lavado de filtros, previendo el caso de by pass del sistema de tratamiento de barros.

Para los casos en que el nivel del arroyo no permita desaguar por el colector el caudal de diseño previsto, se ha definido un sistema de bombeo de emergencia o eventual, ubicado en el tanque compensador (ver Planos 056-(PP-PTD-02)); el mismo actuará cuando no se permita el desagote por el conducto de 1.000mm, derivándose el 100% de los desagües internos al tanque compensador, de esta manera, con las bombas portátiles previstas para esta situación, podrá desagotarse el tanque (o mantener su nivel máximo operativo), enviándose el caudal hacia el desagüe existente de la Ruta, hasta tanto se recobre la situación normal del arroyo. Se adoptó como caudal de bombeo para dimensionar este sistema de emergencia el equivalente al caudal medio de funcionamiento de la Planta (700 L/s para la 1º etapa y 900 L/s para el año final del proyecto). Este último caudal se lo ha considerado en el cálculo del canal pluvial SE del predio, que descarga finalmente en la cuneta de la Ruta.

Para el caso particular del desagüe de la Cámara amortiguadora, se prevé que el desagüe normal sea directamente en el colector de diámetro 1.000mm, pero en el caso de no poder hacerlo, se derivará el mismo directamente hacia el tanque compensador, mediante una cañería funcionando a presión.

Cabe aclarar que el desagüe del agua clarificada de los espesadores de barros a través del colector de salida de la Planta podrá realizarse aún con dicho colector funcionando a presión, dado el nivel líquido operativo en esas unidades, lo cual implica que las bombas sumergibles fijas instaladas en el tanque compensador podrán seguir funcionando ante esta situación crítica hacia los espesadores, atenuando el caudal a bombear por las bombas de emergencia citadas anteriormente. Cabe aclarar que el líquido bombeado hacia los espesadores es el desagüe que se da con mayor frecuencia en la Planta (desagote de purga de barros y de agua de lavado de filtros), con lo cual, está garantizado el funcionamiento del desagüe para el caso más común.

2.2.4.23 Edificios de servicio de la Planta Potabilizadora

Sobre la parte Norte del predio se desarrolla el sector de servicios de la Planta conformado por los siguientes edificios:

1. Oficina de Supervisión y Control;
2. Taller y Depósito;
3. Pañol;
4. Vestuario y comedor;
5. Laboratorio;
6. Vivienda del Jefe de Planta
7. Local de Guardia.
8. Salas de Tableros eléctricos

El diseño general de estas edificaciones guarda una adecuada relación entre sí y con los que componen el resto de la Planta Potabilizadora.

Taller y Depósito

Considerando que la planta posee una importante cantidad de equipamiento electromecánico, como bombas, válvulas, cañerías, compuertas, etc., se ha previsto la construcción en el sector de servicios, de un Taller y Depósito que cumpla las siguientes funciones: pañol de repuestos y herramientas de la Planta, depósito de equipos y piezas especiales, banco de trabajo para tareas de mantenimiento, etc. El local también incluye un baño.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
62
Nº.....

La disposición del edificio es tal que permite el acceso hasta éste de camiones de importantes dimensiones. Contará con un puente grúa para el movimiento de materiales y equipos.

Pañol

Se ha previsto que en este edificio se destine a almacenar los repuestos, materiales, equipos y piezas especiales destinadas al mantenimiento y operación del futuro sistema de acueducto. Las características del edificio son similares al Taller.

Vestuario y Comedor

Estos dos locales se han dispuesto en un solo edificio.

El vestuario y el comedor han sido diseñados para ser utilizados por una dotación compuesta por 5 personas.

El vestuario está provisto de duchas, sanitarios, armarios, etc., mientras que el comedor posee un local equipado con cocina.

Oficina de Supervisión y Control

Este local ha sido ubicado cercano a las unidades de ingreso y de potabilización a fin de permitir una mejor supervisión de los procesos.

El edificio se compone de dos plantas. En la planta superior se encuentra la sala de Supervisión y Control, en la que se instalarán las unidades de supervisión y comando a distancia del Sistema de Agua Potable y la oficina del responsable de la Planta.

La planta superior estará provista de ventanales de importantes dimensiones que permitirán una adecuada visualización de las unidades del establecimiento. En la planta baja se ha previsto una sala de reuniones, una cocina y un baño.

Vivienda del Encargado

Se proyecta la construcción de una vivienda para el encargado del establecimiento, diseñada para una familia tipo, compuesta por dos dormitorios, living-comedor, cocina y baño.

La vivienda se encuentra lo suficientemente retirada de las unidades de la planta, aunque se proyecta establecerla al costado del camino perimetral para mantenerla con un adecuado nivel de comunicación.

Laboratorio de Planta

La Planta Potabilizadora contará con un laboratorio para la ejecución de los análisis físico-químicos y microbiológicos de rutina, requeridos para operar y controlar el funcionamiento de la Planta.

El proyecto prevé para el laboratorio de Planta una superficie de unos 140 m², dividido en 2 salas. Estará equipado con mesada con revestimiento antiácido, instalaciones de agua caliente y fría y equipos para acondicionamiento de ambiente frío/calor. Se ha previsto que el piso del laboratorio sea antideslizante y resistente a los ácidos, con muros revestidos con azulejos.

El laboratorio también contará con ducha de emergencia y pileta lava ojos, más un botiquín completo para primeros auxilios.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
63
Nº.....

El desagüe de la pileta de la mesada del laboratorio será independiente del resto de las instalaciones internas del edificio a fin de que pueda pasar por una cámara de hormigón con revestimiento interior antiácido, donde se colocarán trozos de mármol o alguna otra piedra caliza para neutralizar el pH del efluente antes de ingresar al sistema de desagües.

El equipamiento previsto para el laboratorio de Planta es el siguiente:

- ✓ pHmetro de mesada
- ✓ Serie de tamices Tyler
- ✓ Electrodo para medición de Oxígeno Disuelto
- ✓ Turbidímetro nefelométrico de mesada (rango 0 a 1000 NTU)
- ✓ Kit para medición de Cloro residual
- ✓ Medidor portátil de pH, conductividad y temperatura
- ✓ Agitador magnético
- ✓ Destilador de agua
- ✓ Balanza granataria
- ✓ Balanza común
- ✓ Equipo para prueba de jarras (Jar Test)
- ✓ Medidor de cloro
- ✓ Densímetros para control de concentración de productos químicos.
- ✓ Material de vidrio y demás, para determinaciones por titulación, peso, etc.
- ✓ Drogas para las determinaciones que se realizarán.
- ✓ 2 Autoclaves
- ✓ Balanza eléctrónica monoplasto abierto
- ✓ Baño termostático
- ✓ Bomba de vacío
- ✓ Cuenta colonias
- ✓ Equipo para filtración por membrana de acero inoxidable
- ✓ Embudos de filtración
- ✓ Estufa de estirilización
- ✓ Estufa de incubación, 35ºC
- ✓ Estufa de incubación, 44,5ºC
- ✓ Estufa de incubación, 56ºC
- ✓ Gabinete para exámen por irradiación de UV
- ✓ 2 Heladeras
- ✓ Registradores electrónicos de temperatura
- ✓ Microscopio binocular (4x, 10x, 40x, 100x)
- ✓ Lupa estereoscópica
- ✓ Mufla
- ✓ Mechero de Bunsen
- ✓ Campana de extracción de gases

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
64
Nº.....

El equipamiento del laboratorio permitirá controlar cuali-cuantitativamente las características físico-químicas y microbiológicas del agua cruda y a la salida de los diferentes procesos de tratamiento, como ser:

- ✓ Acidez
- ✓ Alcalinidad
- ✓ Color
- ✓ Cloro residual
- ✓ Demanda de cloro
- ✓ Dureza cálcica
- ✓ Dureza total por el método EDTA (sal sódica del ácido Etilen Diamino Tetra Acético)
- ✓ Ensayos de coagulación
- ✓ pH
- ✓ Turbiedad
- ✓ Fluor
- ✓ Sulfatos
- ✓ Cloruros
- ✓ Sólidos Disueltos Totales
- ✓ Nitritos
- ✓ Nitratos
- ✓ Aluminio residual
- ✓ Conductividad
- ✓ Temperatura
- ✓ Coliformes totales y fecales
- ✓ Bacterias aerobias totales

Así también permitirá el análisis de materiales y productos químicos:

- ✓ Mantos granulares (arena)
- ✓ Coagulantes
- ✓ Cal
- ✓ Cloro y Clorito de sodio

En el pliego de especificaciones técnicas del presente proyecto se han previsto los insumos necesarios, drogas, reactivos y kits para las determinaciones que permitan el funcionamiento del laboratorio durante el período determinado en el mismo.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
65
Nº.....

3. MEMORIAS DE CÁLCULO

3.1 PROYECTO HIDRAULICO-SANITARIO

Se encuentran a disposición de los oferentes para su consulta en las oficinas del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente (Sedes Rosario y Santa Fe), los Anexos MDP 1.1 al MDP 1.7, correspondientes a las memorias de cálculo del proyecto de los distintos componentes de la Planta Potabilizadora, a saber:

- Módulos de potabilización (MDP): ver Anexo MDP 1.1
  - ✓ I – Memoria de Cálculo de la Planta Potabilizadora
  - ✓ II – Verificación para el año 0 del periodo de diseño
  - ✓ III – Verificación para el año 10 del periodo de diseño
- Estación de Bombeo de Lavado de filtros (EBL): ver Anexo 1.2
- Casa Química: ver Anexo MDP 1.3
- Sistema de cloración: ver Anexo 1.4
- Sistema de desagües del proceso: ver Anexo MDP 1.5
- Tratamiento de barros: ver Anexo MDP 1.6
- Instalaciones internas (agua, cloaca y pluviales): ver Anexo MDP 1.7

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
Nº 66

SISTEMAS GENERAL DE ACUEDUCTOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Obra:
CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA
Departamento General Obligado

MEMORIA TÉCNICA
- 2 -
DISEÑO ELECTROMECÁNICO PLANTA POTABILIZADORA

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 67

Índice

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 3
1.1. DESCRIPCION GENERAL 3
1.2. DESCRIPCIÓN, MONTAJE Y PROVISIÓN EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LAS INSTALACIONES MÁS IMPORTANTES 5
1.2.1. Acometida desde soportes terminales de LAMT 13,2 Kv hasta celdas de entradas 5
1.2.2. Cabina de Medición y Maniobra – Protección del Usuario EPESF 5
1.2.3. Cabina de Maniobra y Protección del Cliente CMyPC 6
1.2.4. Playa de Transformación SET 6
1.2.5. Sistema de puesta a tierra de protección de la SET 7
1.2.6. Vinculación desde la CMyPC hasta la playa de transformación 7
1.2.7. Vinculación desde transformadores a Tablero General de Baja Tensión (TGBT) en sala de Tableros 7
1.2.8. Edificio Grupo Electrógeno de Emergencia 7
1.2.9. Vinculación del Grupo Electrógeno con el TGBT 8
1.2.10. Edificio Estación de Bombeo de Agua Potable EBAP 8
1.2.11. Sala de Tableros 8
1.2.12. Sala de Motores 9
1.2.13. Edificio Sala de Supervisión y Control 10
1.2.14. Sala de Supervisión y Control 10
1.2.15. Tablero Seccional de Supervisión y Control 11
1.2.16. Edifico Sala Tablero Principal de Proceso (TPP) 11
1.2.17. Listado de Planos 12
2. MEMORIA DE CÁLCULO 15
2.1. INTRODUCCIÓN 15
2.2. NORMAS DE REFERENCIA. BIBLIOGRAFÍA 15
2.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 16
2.3.1. Corrientes de cortocircuitos 16
2.3.2. Puesta a Tierra 17
2.3.3. Protecciones y Selectividad 22
2.3.4. Cálculo y Dimensionamiento De Cables. 26
2.3.5. Iluminación Interior y Exterior 27
2.3.6. Descargas atmosférica. Sobretensiones 29
2.3.7. Corrección Del Factor De Potencia 32

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 68

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. DESCRIPCION GENERAL

El presente trabajo consiste en el diseño y cálculo de la parte electromecánico en Media y Baja Tensión de una planta de tratamiento de agua (Potabilizadora), emplazada en un predio ubicado en el Km 5,5 de la Ruta Nacional A-009, camino al Puerto Reconquista.

Para la etapa final del proyecto, la planta necesitará la instalación de una SET 2x1600 KVA 13.2/0.4/0.231 Kv, y como esta demanda tiene característica de un Servicio Público, lo que se busca es poder garantizar la continuidad de servicio eléctrico. Dada la existencia de una línea en media tensión 13,2 Kv que corre por enfrente del terreno que va al Puerto Reconquista, es necesario la construcción de otro distribuidor en 13,2 Kv exclusivo para esta Planta y asegurar de esta manera, una doble alimentación eléctrica, permitiendo trabajar con este nuevo distribuidor en configuración normal y usar el existente para una configuración de socorro ante un fallo en el primero. Para la acometida desde el distribuidor existente hay que construir un nexo (cruce de Ruta A-009) entre dicho distribuidor y la Cabina de Medición y Maniobra (CMyM) de aproximadamente 70 m LAMT 13,2 Kv, 3x50/8 Al-.Ac compuesto por dos columnas de retención de H°A° 13/R_0 3000, crucetas H°A° MN 155, cadenas con aislador cerámico de suspensión a rótula MN 12, tipo constructivo TN 211a de la EPESF, para luego ingresar a la Cabina en forma subterránea por medio de una terna 3x(1x50 mm^2), Cu, XLPE, 13,2 Kv, Cat I, pantalla 50 mm^2 de Cu, hasta la celda de entrada de línea 2 ubicada en la CMyM. De igual manera, la acometida desde la estructura terminal del nuevo distribuidor, se hace de forma subterránea similar hasta la celda de entrada de línea 1.

Se deja expresamente aclarado que en la licitación de la obra del Acueducto se ha previsto un ítem -Sistema de Provisión de Energía Eléctrica-, con los recursos necesarios para la construcción de este nuevo distribuidor 13,2 Kv. Se establece además, de que los trabajos se realizarán conforme a Memoria Técnica, Especificaciones, Materiales Normales y Planos del Proyecto Ejecutivo en un todo de acuerdo a las Normativas vigentes dispuestas al respecto, por la Empresa Provincial de la Energía (EPESF). Todas las obras para acondicionar el sistema de distribución de energía eléctrica, indicadas por la Empresa Provincial de la Energía (EPESF) según lo descrito y especificado en los pliegos correspondiente, deberán ser presentados para su aprobación por la Empresa Constructora, la que estará inscripta en el Registro Único de Proveedores de esta EPESF y la documentación técnica realizada y firmada por un profesional habilitado a tal efecto, según la legislación vigente.

Para el punto de conexión a otorgar surgen dos alternativas sujetas a la aprobación de factibilidad por parte de la EPESF:

- Una es de la actual SET Ireneo Faccioli 132/33/13.2 Kv. Obra a realizar: montaje de una celda con aislación reforzada tipo Metal Clad, doble juego de barra, construcción de aproximadamente 4500 m de LSMT 13,2 Kv, 3x (1x185 mm^2 Cu), XLPE, pantalla 50 mm^2 Cu, Cat. I y 7000 m de LAMT 13,2 Kv, 3x120/20 Al-Ac, coplanar vertical sobre postación de H° A° según plano adjunto.

- La segunda sería desde la futura SET 132/33/13.2 Kv a construirse por parte de la EPE y localizada en el actual predio de la Ex Central B° Chapero, pendiente de aprobación por parte de la Municipalidad de Reconquista. Obra necesaria: construcción aproximadamente de 600 m LSMT 13,2 Kv y 7000 m LAMT 13,2 de iguales características que las anteriores según plano adjunto.

Como descripción general se puede decir que a partir de las potencias de los receptores, se dimensionan los conductores por condiciones térmicas, corriente admisible, corriente de cortocircuito y por caída de tensión máxima ya sea para iluminación o potencia (fuerza motriz). A las intensidades nominales de los conductores y cables se los

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 69

afecta con los factores de corrección por temperatura ambiente, agrupación de cables y por tipo de instalación según lo especificado por los fabricantes y el Reglamento AEA 90.364, Edición Marzo 2006.

Se utiliza conductores de cobre aislados en polietileno reticulado XLPE (IRAM 2178/IEC 60502-1) clase de aislamiento categoría 1000 II, y cables aislados en PVC (IRAM 2307/IEC 60227) y distribuidos en ductos de PVC o en trincheras sobre bandejas tipo escalera o en bandejas según los requerimientos y características de las maquinarias.

Las corrientes de cortocircuito (c.c.) se calculan según la Norma de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) 90909 parte 0 y 1. Se determinan las c.c. trifásicas por ser las de mayor valor y las monofásicas a tierra por ser las que ocurren con mayor frecuencia, teniendo en cuenta además la contribución de los motores asincrónicos instalados en la planta.

El nivel de iluminación interior y exterior y la distribución de luminarias en planta se obtienen con la ayuda del software DIAlux del Instituto Alemán de Luminotecnia. Los niveles de iluminancia adoptados son los fijados por las Normas IRAM, la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL-IRAM J20 06) y la Ley de Higiene y Seguridad N° 19.587, Decreto Reglamentario N° 351/79.-

La selección de las protecciones (llaves termomagnéticas y/o interruptores automáticos, fusibles, etc.) para la protección de los conductores eléctricos ya sea por sobrecarga o cortocircuito responderán a los lineamientos de las Normas IRAM 2169, IEC 60898, IEC 60947, IEC 61009, IEC 269 y a la reglamentación de la A.E.A.-

Los interruptores diferenciales para la protección por falla a tierra o contacto accidental, se seleccionarán cumpliendo la Norma IRAM 2301.-

Ante cortes en el suministro eléctrico por parte de la empresa prestataria de energía se dispondrá de una línea auxiliar de 380 V para alimentar los servicios de emergencia y/o esenciales como: iluminación, UPS y bombas con la oportunidad de conmutar estos servicios con la línea principal en caso de no haber tensión en esta. Para la determinación de su potencia se considera una disminución de hasta 50 % del bombeo de agua potabilizada, partiendo del supuesto de que todo el sistema tiene una reserva de 12 hs aproximadamente.

Para la protección de los equipos interiores y exteriores contra descargas atmosféricas, por maniobras, etc. se tiene en cuenta la norma IRAM 2184-1, 2184-1-1 y AEA 92305 - Parte 1 y 2. La protección contra sobretensiones en la playa de transformación se realiza por medio de hilos de guardia consistente en un cordón de A° G° MN 100, Φ = 7,5 mm, formación 1x7, y 35 mm^2 de sección ubicados por encima de la misma. Cuenta además, con descargadores de sobretensión Ozn en las transiciones de líneas aéreas a subterráneas en 13,2 Kv y en bornes de los transformadores.-

La puesta a tierra de los sistemas eléctricos de la planta y de la Subestación Transformadora se proyecta según lo establecido por la norma IRAM 2281, REIEI AEA 90364-Parte 7-Sección 771 y las “Recomendaciones UNESA-Método de Cálculo y Proyecto de Instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de Transformación conectados a redes de 3ra categoría”.-

El factor de potencia FP del sistema según exigencia de la EPESF se tomará igual a 0.95 y se la controlará a partir de bancos de capacitares fijos o automáticos para compensar la energía reactiva en forma grupal ya que la curva de demanda así lo exige.
El efecto de las corrientes armónicas se lo controlará con filtros pasivos antirresonantes automáticos conectados a la barra principal de Baja Tensión de los TGBT el cual permitirá controlar el FP del sistema sólo si el THD es superior a 10 %.

El sistema de puesta a tierra para las instalaciones en el interior de los edificios será el TT, es decir, el neutro de servicio o funcional conectado a tierra y las masas eléctricas de la instalación (partes metálicas, maquinarias, tableros, bandejas porta cables, etc.) conectadas a través de conductores de protección PE, unidos estos a tomas de tierra (tierra de protección) eléctricamente independiente de la toma de tierra de servicio.-

El sistema de barras adoptado para la distribución en baja tensión será el de barras simples. El grupo electrógeno de emergencia está diseñado para trabajar en isla, en un todo de acuerdo con el Anexo I Procedimiento Técnico para la Conexión de Grupos Generadores de Grandes Clientes, en Isla o en Paralelo con la Red de la EPESF, PRO-103-101.

Para la elección de los aparatos eléctricos se tendrán en cuenta el costo y fabricantes reconocidos y aprobados según normas nacionales e internacionales.

1.2. DESCRIPCIÓN, MONTAJE Y PROVISIÓN EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LAS INSTALACIONES MÁS IMPORTANTES

1.2.1. *Acometida desde soportes terminales de LAMT 13,2 Kv hasta celdas de entradas*

La acometida a las celdas desde los soportes terminal correspondientes a los dos distribuidores, se realiza por medio de un juego de seccionadores unipolar a cuchilla uso exterior; con comando a pértiga; Un: 13,2 Kv; In: 400 A, tres descargadores de sobre tensión de Ozn 12 Kv; In: 10 KA, una terna de cables unipolares de 3x(1x50 mm^2) Cu, aislación XLPE, Cat I, 13,2 Kv con pantalla de 50 mm^2 de Cu, sin armar y un conjunto de 3 terminales termocontraibles unipolares, Un: 13,2 Kv uso exterior, sección: 50 mm^2 marca Raychem, similar o de calidad superior. De igual forma la acometida a cada celda en el interior de la cabina se realiza con un conjunto similar para uso interior.

1.2.2. *Cabina de Medición y Maniobra – Protección del Usuario EPESF*

Tanto la maniobra como la medición a la planta, se ubican en una CMyM diseñada al efecto y cuyas dimensiones fueron provistas por la EPESF, separada físicamente del resto de las instalaciones del cliente y tendrá acceso libre e independiente desde la vía pública. En esta se instalan dos celdas de maniobra prefabricadas bajo envolvente metálica aisladas en SF6, para la entrada y salida de las dos ramas del anillo de alimentación con interruptor-seccionador tripolar tipo IM-400-17,5-12,5 de Merlín Gerin, similar o de calidad superior, otra celda tipo IMB-400-17,5-12,5 de Merlín Gerin o similar conectado al embarrado común de las dos celdas anteriores, y que será el elemento de paso a la celda de medición al cliente, una celda de medida de intensidad y tensión aislada en SF6, tipo GBC-C-400-17,5-12,5 de Merlín Gerin o similar, conteniendo los 3 TI´s s/IRAM 2275, Inp: 100-200/5 A, 13,2 Kv, uso interior, Cl: 0,2s, prestación 10 VA, Ith: 80Inp, Id: 200 Inp; 2 ≤ FS ≤ 5 y 3 TV´s, uso interior, aislación clase SI, s/IRAM 2271; 13.2/√3/0,11/√3; Cl: 0,2s; prestación: 30 VA; fusible: 1 A, que suministran la información al equipo de medición ubicado en una caja especial normalizada para este tipo de cliente en el frente del edificio y con acceso directo al personal Toma Estado de la empresa prestataria del servicio eléctrico, esta última celda es de entrada interior lateral por barra y salida inferior por cable hacia la Cabina de Maniobra y Protección del Usuario (CMPU) que se encuentra separada de la anterior por una pared de mampostería y equipada con una celda para maniobra y protección de Media Tensión aisladas en SF6 del tipo DMV-W-400-17,5-12,5 de Merlín Gerin, similar o de calidad superior equipadas con interruptor automático extraíble a vacío o SF6, asociado a un relé de sobrecorriente trifásico estático para detección de fallas entre fases y fases a tierra programable, no direccional In: 1 a 5 A, ajuste de 2,5 a 5 In para sobre corriente de falla a tierra, característica tiempo inverso, muy inverso, extremadamente inverso o independiente. Temporización de tiempo definido de 0,05 a 60 segundos, ajuste de 0,5 a 25 In para actuación instantánea, tanto para fallas entre fases y fase a tierra. Temporización 0,05 a 10 segundos, tensión de comando 110 Vcc, conexión externa mediante puerto RS 232 o RS 485, conectado a tres TI. La tensión de comando de las

bobinas de apertura y cierre y del motor eléctrico para activar y rearmar los resortes son en 220 Vca 50 Hz, alimentación desde UPS.Las operaciones de carga del resorte y de apertura y cierre de contactos deben poder realizarse manualmente.

La conexión hasta el equipo de medición provisto por la EPESF, se realiza mediante cable de 4x4 mm^2 Cu aislado en PVC para medición de corriente y de 4x2,5 mm^2 Cu aislado en PVC para medición de tensión.

1.2.3. *Cabina de Maniobra y Protección del Cliente CMyPC*

Separado y próximo a la playa de transformación, se ubica la Cabina de Maniobra y Protección del Cliente (CMyPC). Las cabinas están unidas por medio de una terna de cables subterránea 3x (1x50 mm^2), Cu, XLPE, 13,2 Kv, Cat I, pantalla 50 mm^2 de Cu. Esta Cabina conteniene tres celdas de media tensión aislada en SF6, una de maniobra de entrada general desde EPESF y dos salidas de protección a Transformador N° 1 y N° 2 (1ra etapa: solo se instala una celda de protección).

Las dos celdas para maniobra y protección en Media Tensión son aisladas en SF6 del tipo DMV-W-400-17,5-12,5 de Merlín Gerin, similar o de calidad superior equipadas con interruptor automático extraíble a vacío o SF6, asociado a un relé de sobrecorriente trifásico estático para detección de fallas entre fases y fases a tierra programable, no direccional In: 1 a 5 A, ajuste de 2,5 a 5 In para sobre corriente de falla a tierra, característica tiempo inverso, muy inverso, extremadamente inverso o independiente. Temporización de tiempo definido de 0,05 a 60 segundos, ajuste de 0,5 a 25 In para actuación instantánea, tanto para fallas entre fases y fase a tierra. Temporización 0,05 a 10 segundos, tensión de comando, bobina de cierre y apertura 220 Vca, conexión externa mediante puerto RS 232 o RS 485, conectado a tres TI y protección de fallas incipiente mediante dispositivo de actuación por acumulación de gases y sobrepresión interna (relé Buchholz). Fuente auxiliar 220 Vca asegurada mediante UPS.

Las operaciones de carga del resorte y de apertura y cierre de contactos deben poder realizarse manualmente.

El testeo de los parámetros eléctricos se lo realizará con un monitor de circuitos multifunción digital (Power Meter) instalado en el tablero del PLC.

1.2.4. *Playa de Transformación SET*

Los dos transformadores de rebajes de potencia 1600 KVA 13,2 ± 2x2,5% / 0,4/ 0,231 KV con sus accesorios (relé Buchholz, nivel magnético, termómetro a cuadrante ambos con contactos de alarma y desenganche, y tanque de expansión) estarán ubicados en un predio lindante y al aire libre, sobre una plataforma de H° A° construida al efecto que contiene los fosos de recogida con depósito colector integrado necesarios para la recolección del aceite en caso de derrame, en un todo de acuerdo a lo establecido por la AEA 95401 “Reglamento sobre Centros de Transformación y Suministros en Media Tensión” y conectados a dichas celdas por medio de cables 3x(1x50) mm2 Cu, Cat I, XPLE, 13,2 Kv.

Los transformadores operarán en paralelo y con un factor de carga de 50 % aproximadamente en los períodos 10-20 y 20-30 años, permitiendo que cualquiera de los dos funcione como reserva caliente en caso de avería de una máquina, dado que la potencia de cada uno de los transformadores es suficiente hasta más allá del periodo 10-20 años. **En esta primera etapa se instalará un solo transformador de potencia con su correspondiente celda para maniobra y protección (total celdas en CMyPC: una de maniobra y una de protección general).**

Los cableados de mando y control en playa y cabinas se deberán realizar con cables multifilares de cobre de aislamiento de PVC y vaina exterior del mismo material, según norma IRAM 2268/VDE292.

Toda la SET estará supervisada por un PLC instalado en la CMyPC, que reportará las alarmas, estados y mediciones de los distintos transformadores, al sistema de adquisición (SCADA); también operará sobre los interruptores del TGBT y el grupo electrógeno para realizar la transferencia automática ante un fallo de alimentación.

Este PLC será el encargado de realizar los enclavamientos propios de la SET, y supervisar las posiciones de los diferentes elementos que forman parte de la misma, tanto en media tensión como en baja tensión. Los elementos de adquisición de datos, se comunicarán con el PLC a fin de reportar las diferentes magnitudes eléctricas.

El nivel de aislamiento para el equipamiento eléctrico se ha seleccionado, según su tensión nominal conforme a los valores adoptados de la norma IRAM 2211 –Coordinación de la aislación.

Con el objeto de evitar el crecimiento de vegetación, y aumentar la protección contra tensiones de paso peligrosas, se cubre el suelo circundante con una capa de 70 mm de piedra de granito partida 1:3.

1.2.5. *Sistema de puesta a tierra de protección de la SET*

El sistema de puesta a tierra de protección esta compuesto por dos rectángulos interconectados de 4x4 m con conductores desnudos de 50 mm^2 de Cu a una profundidad de 0,80 m y cuatro conjuntos de jabalinas Ac-Cu acoplables de Θ = 16,4 mm x L = 6 m. La tierra de servicio esta compuesta por dos conjuntos de jabalinas Ac-Cu acoplables de Θ = 16,4 mm x L = 9 m unidas al neutro de cada transformador por medio de un cable aislado en PVC de 25 mm^2 de Cu, 1,1 Kv en caño de PVC reforzado de Θ = 63 mm y a una distancia de 20 m de la tierra de protección.

Todo el predio se encuentra rodeado con una cerca perimetral compuesta por tejido y tres portones de acceso. La playa de transformación se supone de acceso restringido solamente a personas calificadas (BA5) o instruidas (BA4) en temas eléctricos o personal autorizado bajo la supervisión de personas calificadas o instruidas, y al cual se le construirá un cerco perimetral con postes de hormigón y malla de alambre tejido con una altura libre de 2,3 m. Los portones de ingreso a la playa, serán de dos hojas construidos con alambre tejido y caños estructurales de 2 pulgadas con un ancho total de 5 m, cierre a fallebas y candado.

1.2.6. *Vinculación desde la CMyPC hasta la playa de transformación*

La acometida a cada transformador desde las celdas de maniobra y protección ubicadas en CMyPC se hace por medio de cables tendidos en forma subterránea en caños de PVC de 110/160 mm, llegando a los canales dentro de la playa, para luego acometer a los seccionadores tripolares a cuerno MN 252 ubicados sobre bandejas de H°A°, en la transición se instalan descargadores de sobretensión Ozn 12 Kv, 10 KA y desde estos a bornes de transformador mediante barras de Cu de 20x5 mm.

1.2.7. *Vinculación desde transformadores a Tablero General de Baja Tensión (TGBT) en sala de Tableros*

Las salidas de BT de los transformadores TR1 y TR2 se efectúa mediante cables subterráneos en canalizaciones compuestas por canales de HºAº, con bandejas soportadas mediante ménsulas y caños de PVC de 110/160mm y llegan a los canales de cables de potencia de la Sala de Tablero Principal de Bombeo. Dichos cables salen de bornes de los transformadores mediante dos barras de Cu de 100x10 mm en paralelo. Para cada Transformador se utilizan por fase 4 cables unipolares de 400 mm^2 Cu, XPLE, Cat I 1.1Kv a modo de subconductores y dos de 400 mm^2 Cu para el neutro.

1.2.8. *Edificio Grupo Electrógeno de Emergencia*

Se encuentra ubicado junta a la CMyPC, albergando un grupo electrógeno de 1250 KVA (1000 Kw) potencia Stantby; 1125 KVA (900 Kw) potencia Prime, 3x380 V 50 Hz, sobre una base de H° A° y techado. En el caso de

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 73

ocurrir un corte general de energía eléctrica, este grupo actúa a través de un sistema de transferencia automática. El interruptor de potencia está enclavado eléctricamente con los otros dos interruptores de salida de transformadores. Posee un circuito para Iluminación Uso General (IUG) con Toma Corriente Derivados alimentado desde el tablero seccional denominado TSCT.

1.2.9. *Vinculación del Grupo Electrógeno con el TGBT*

Este grupo está vinculando a un tablero denominado TGE ubicado en la Sala de Tableros, por medio cables en canalizaciones compuestas por canales de HºAº, con bandejas soportadas mediante ménsulas y caños de PVC de 110/160mm y llegan a los canales de cables de potencia de la Sala de Tablero Principal de Bombeo. Estos están compuestos por 3 cables unipolares de 400 mm^2 Cu, XPLE, Cat I 1.1Kv a modo de subconductores y dos de 400 mm^2 Cu para el neutro.

1.2.10. *Edificio Estación de Bombeo de Agua Potable EBAP*

Es un edificio emplazado en el lado Oeste de la Planta, a continuación de la Cisterna de almacenamiento. Alberga los manifolds de salida de los acueductos de agua potable NUCLEO-NORTE y SUR1-SUR2-OESTE, las bombas, los Centros de Control de Motores CCM1 y CCM2, el Tablero General de Baja Tensión (TGBT), el Tablero con los bancos de capacitores para corrección del factor de potencia (TBC), Tablero PLC, el Tablero Seccional del edificio de Bombeo de Agua Potable (TSEB), un puente grúa, y demás instalaciones accesorias.

Dicho edificio se halla dividido en 2 sectores, 1) La sala de Bombas, y 2) La Sala de Tableros, las que poseen distinta función y distinta climatización.

1.2.11. *Sala de Tableros*

Está separada de la sala de Motores por un tabique de mampostería, un ventanal de vidrio triple de dos cámaras, y puertas. Se halla aislada térmicamente, refrigerada por 2 equipos de inyección de aire frío de 6000 Frigorías, y posee un ducto de chapa aislada que une todos los techos de los tableros TGBT y CCM, conectado a un extractor helicoidal que induce el tiro del aire caliente al exterior por una ventila lateral del edificio. Los zócalos de los tableros se hallan ranurados, y sus pisos abiertos, para que el aire frío ingrese por debajo, y en el interior del tablero suba por convección al calentarse.

El piso de la sala posee Canales con tapa (piso técnico) que vinculan la parte inferior de los tableros, las cámaras de ingresos de cables de potencia, y las trincheras de salida de cables de alimentación de los motores de las bombas. A dichos canales ingresan desde afuera los cables de alimentación provenientes de la SET, grupo electrógeno y egresan los cables que alimentan los motores de las bombas en la Sala de Motores y al Tablero Principal de Proceso (TPP) ubicado en una sala especialmente construida para contenerlo frente al local del Taller y Depósito. En bandeja se llevan los cables de iluminación, tomacorriente, comando y comunicación entre PLC o medidores y censores.

Todos ellos forman un conjunto compartimentado, unidos y conectados por medio de un juego de barra principal según puede observarse en planos adjuntos. El conjunto cuenta con gabinetes en estructuras en Chapa con espesores calibre BWG 1,6/2,1 mm. Grado de protección mínimo IP 44, pintura epoxi poliéster termo convertible, color RAL 7032 texturado, con acometida superior y salidas de cable inferior, abulonables entre sí, un ducto de barras principal de 3F+1N, 2x (80x10) mm Cu para fase y 1x (80x10) para neutro, barras de P.A.T de 30x5 mm de Cu.

En esta primera etapa el tablero están compuesto por: una columna de entrada TGBT1 denominada N°2, en baja tensión correspondientes al transformadores N°1, equipada con interruptor automático tetrapolar NW20 H2; In

2500 A, poder de corte Ics 100 KA; dimensiones 800x1000x2300 mm, cinco columnas del CCM1 denominadas N° 3; 4; 5; 6 y 7, conformadas dos de ellas por columnas de 1000x1000x2300 mm (contienen los variadores) y las tres restantes de 900x1000x2300 mm (contiene los arrancadores), estas cinco columnas son para el comando y protección de motores de 330 CV cada uno (primera etapa período 0-10 años se instalan 4 bombas de 270 CV cada una) que alimentan el acueducto salida Núcleo-Norte, de las cuales tres bombas tiene arrancadores electrónicos suaves (columnas N° 4; 5 y 6) y los dos restantes variadores de velocidad (columnas N° 3 y 7); una columna denominada N° 8 de alimentación desde el grupo electrógeno TGE con interruptor de automático tetrapolar Master Pact NW25 H2, In 2500 A, Ics 100 KA, transferencia automática y enclavamiento eléctrico, dimensiones 800x1000x2300 mm, una columna denominada N° 1 conteniendo los bancos de capacitores con regulador automático para la corrección del FP de 6x60 KVAr (en la 2da etapa se instala otro similar); una columna N° 9 denominado Alimentación a Tablero Principal de Proceso TPP conteniendo un interruptor Master Pact NW10 H2, In 1000 A, Icu 100 KA, dimensiones 800x500x2300 mm y una columna N° 10 para el sistema de supervisión y control denominado PLC, dimensiones 750x500x2300 mm. Barra Equipotencial Principal BEP para conexión del conductor PE, y un ducto de ventilación común superior. El Tablero cuenta además con un Descargador o Limitador de Sobretensión tipo PRD1 MASTER Clase I, U_p < 1,5 Kv, con interruptor termo magnético de respaldo NG125H In 80 A, curva C.

En una segunda etapa se agregarían otras cinco columnas similares para alimentar los motores de 150 CV. Resumiendo en la primera etapa período 0-10 años para la salida acueducto Sur1-Sur2-Oeste no se instalan ninguna bomba, período 10-20 se instalan 4 bombas de 125 CV cada una.

Para el comando y protección de los motores trifásicos se instalan en los Centros de Control de Motores (CCM1) los diferentes módulos de arranques progresivos y variadores de velocidad con filtros Pasivos para reducción de las armónicas de corriente.

Estos llevarán sus respectivas protecciones por sobrecarga y cortocircuito. Los CCM se alimentarán desde los Tableros General de Baja Tensión (TGBT), y dispondrán de un PLC o una periferia del PLC (I/O remotas), conectado al anillo de fibra óptica en caso de tratarse de un PLC, o a una red de entradas/salidas para el caso de periferia descentralizada, como los CCM disponen de equipos inteligentes (arrancadores progresivos y variadores de velocidad), estos vendrán equipados con capacidad de comunicación al PLC de control, a fin de permitir tomar datos de los mismos (fallas, mediciones, eventos) como así también operar los mismos (marchar o parar).

El testeo de los parámetros eléctricos en BT se lo realizará con monitores de circuitos multifunción digital (Power Meter) instalado en las entradas de baja tensión alimentados desde TI's 2500/5 A, Cl 0,5, 5 VA, FS<5, provenientes de las alimentaciones al tablero desde TR1 y Grupo Electrógeno. Cada columna de alimentación a bombas contará con un monitor multifunción digital de similares características.

Iluminación Interior: mediante luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con equipos fluorescentes 2xTL-D58 W 220 V con capacitor de corrección y balasto, ubicado en techo, conectados al TSEB mediante Conductor 2x2,5 mm^2+T en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos). Accionada desde llaves de un punto de 16 A x 220 V en boca de pared.

Iluminación Interior de Emergencia: Consistente en luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con equipo fluorescentes de luz día de 220V 20 W con balasto electrónico autoalimentado mediante batería interna de 12 Vcc y sistema cargador Stand By, ubicado en pared, conectado a tomas de 220 Vca dependientes de salidas del TSEB. Encendido automático por falta de tensión de 220 Vca.

1.2.12. *Sala de Motores*

Alberga a los 10 motores de las bombas con sus bases de anclaje, y dos espacios de reserva, el puente grúa, los extractores de aire caliente, iluminación, tomas, etc.

El piso de la sala posee canales con tapa (ductos bajo piso técnico) que vinculan la parte inferior de los tableros, con las alimentaciones a los motores acometiendo los cables a las borneras de estos desde abajo. También en bandeja se lleva en ellos los cables de comando y comunicación entre PLC o medidores y censores.

Iluminación Interior: mediante luminarias y luminarias con lámparas de vapor de mercurio halógenados 1xHPI 250 W, 220V con capacitor de corrección, ignitor y balasto, suspendidas del techo, conectado al TSEB mediante conductor 2x2,5 mm^2+T en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco y bandejas porta cables tipo escaleras de 150x62 mm). Accionada desde llaves de un punto de 16 A x 220 V en boca de pared.

Iluminación Interior de Emergencia: Consistente en luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con equipo fluorescentes de luz día de 220V 20 W con balasto electrónico autoalimentado mediante batería interna de 12 Vcc y sistema cargador Stand By, ubicado en pared, conectado a tomas de 220 Vca dependientes de salidas del TSEB. Encendido automático por falta de tensión de 220 Vca.

1.2.13. *Edificio Sala de Supervisión y Control*

Es un Edificio emplazado frente al Módulo de Potabilización 2, pegado al Laboratorio, Comedor y Vestuarios, es decir en cercanías del centro de cargas correspondientes al proceso, exceptuando a los bombeos. En este edificio se halla la Sala de Supervisión y Control.

Iluminación Interior: mediante luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con equipos fluorescentes 2xTL-D 36 W 220 V con capacitor de corrección y balasto, ubicado en pared/techo, conectado al TSSC mediante Conductor 2x2,5 mm^2+T en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos). Accionada desde llaves de un punto de 16 A x 220 V en boca de pared.

Iluminación Interior de Emergencia: Consistente en luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con equipo fluorescentes de luz día de 220V 20 W con balasto electrónico autoalimentado mediante batería interna de 12 Vcc y sistema cargador Stand By, ubicado en pared, conectado a tomas de 220 Vca dependientes de salidas del TSSC. Encendido automático por falta de tensión de 220 Vca.

Conjunto Tomas Trifásicos y Monofásicos IEC: Consistente en cajas IP65 con tomas trifásicos 3x32A+1N+1T + tomas monofásicos 2x20A+1T, ubicadas en pared, conectado a salida del TSSC mediante Conductor 3x4 mm^2+ 1x2,5 mm^2+ T en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos).

1.2.14. *Sala de Supervisión y Control*

Posee en su frente un ventanal con vista directa a la totalidad de la Planta. Sus paredes y ventanas se hallan aisladas térmicamente, y esta refrigerada por 2 equipos de inyección de aire frío de 4500 Frigorías.

Esta Sala alberga un sistema SCADA compuesto por dos PC, una para manejo del acueducto y otra para el manejo de la planta potabilizadora y toma, los cuales proveerán la información de cada estación, estado, alarmas, parámetros del sistema, fallas de comunicación, etc.

El zócalo del TSSC se halla ranurado, y sus pisos abiertos, para que el aire frío ingrese por debajo, y en el interior del tablero suba por convección al calentarse.

El piso de la sala posee un canal con tapa que vincula la parte inferior del tablero, y se extiende hasta la Sala de Proceso, comunicándose con sus canales, y con las cámaras exteriores de ingreso y egreso de cables de potencia, de comando, y de comunicación.

1.2.15. *Tablero Seccional de Supervisión y Control*

Este tablero contiene un circuito de Iluminación de Uso General (IUG), un circuito de Tomacorriente de Uso General (TUG), un circuito de Toma de Uso Especial (TUE), y Otro Circuito Especiales (OCE) trifásico.

1.2.16. *Edifico Sala Tablero Principal de Proceso (TPP)*

Este tablero maneja todas las cargas en 380/220Vca de la planta, y recibe su alimentación desde el tablero (columna N° 9) ubicado en la Sala de Tablero de la Estación de Bombeo por medio 3 cables unipolares por fase de 400 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv a modo de subconductores y dos de 400 mm^2 Cu para el neutro, ubicados en canalizaciones compuestas por caños de PVC de 110/160mm y llegan a los canales de cables de potencia de la Sala de Tablero Principal.

Consiste en 1 cuerpo de entrada con interruptores automático Compact NS630N, In 630 A, Icu 85 KA, y 18 salidas de alimentaciones a tableros seccionales. El conjunto cuenta con 9 cuerpos iguales de 0,750x0,500x2,300 m, estructura en Chapa B.W.G.1,6/2,1. Puertas y tapas en Chapa B.W.G. 1,6. Grado de protección IP 44, pintura epoxi termo convertible, con accesos anteriores y posteriores, abulonados entre sí, con acometidas de cables inferiores, un ducto de barras superior de 3F+ 1N, Barra Equipotencial Principal BEP para conexión del conductor PE, y un ducto de ventilación común superior. El Tablero cuenta además con un Descargador o Limitador de Sobretensión tipo PRF1 12.5r Clase I+II U_p < 1,5 Kv, con interruptor termo magnético de respaldo NG125H In 80 A, curva C.

Sus paredes y ventanas se hallan aisladas térmicamente, y esta refrigerada por 2 equipos de inyección de aire frío de 4500 Frigorías.

Las salidas son:

A Tablero Seccional Dispersores y Floculadores TSDF, interruptor automático Compact NS400N, In 400 A, por medio 3 cables unipolares por fase de 400 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv a modo de subconductores y uno de 240 mm^2 Cu para el neutro.

A Tablero Seccional Galería de Comando Filtros Módulo 1 TSF1, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x35 + 1x25 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Galería de Comando Filtros Módulo 2 TSF2, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x35 + 1x25 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Lavado de Filtro TSR, interruptor automático Compact NS250N, In 250 A, por medio 3 cables unipolares por fase de 240 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv a modo de subconductores y uno de 120 mm^2 Cu para el neutro.

A Tablero Seccional Estación de Bombeo Agua Potable TSEB, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x70 + 1x35 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Estación Casa Química TSCQ, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x95 + 1x50 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Casa de Cloración TSCC, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x95 + 1x50 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Casa del Encargado TSCE, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x35 + 1x25 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Depósito y Taller TSDT, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x35 + 1x25 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 77

A Tablero Seccional Laboratorio, Comedor y Vestuario TSL, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x50 + 1x25 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Supervisión y Control TSSC, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x50 + 1x25 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Centro de Transformación TSCT, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x50 + 1x25 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Descarga de Barros TSCV, interruptor automático Compact NS100N, In 100 A, por medio 3 cables unipolares por fase de 400 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv a modo de subconductores y uno de 240 mm^2 Cu para el neutro.

A Tablero Seccional Sopladores de Aire TSS, interruptor automático Compact NS160N, In 160 A, por medio un cable tetrapolar 3x95 + 1x50 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Pañol TSPA, interruptor automático Compact NS100N, In 80 A, por medio un cable tetrapolar 3x50 + 1x25 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Cabina de Medición y Maniobra TSMM, interruptor automático Compact NG125H, In 40 A, por medio un cable bipolar 2x35 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional Local de Guardia TSLG, interruptor automático Compact NG125H, In 40 A, por medio un cable bipolar 2x35 mm^2 Cu, XPLE, Cat II 1.1Kv.

A Tablero Seccional del Edificio con la Sala de Tablero Principal de Proceso, interruptor automático NS100N, In 40 A, con cinco circuitos: uno para IUG, interruptor automático NG125H, In 16 A, uno para TUG, con interruptor automático NG125H, In 16 A, uno para TUE, con interruptor automático NG125H, In 20 A, uno para OCE con interruptor automático NG125H, In 20 A y uno para ACU, con interruptor automático NG125H, In 16 A.

1.2.17. *Listado de Planos*

PE-PP-LMT-01-1 Línea de Media Tensión 13,2 Kv. Trazas alternativas.

PE-PP-CMM-01-1 Cabina de Medición y Maniobra. Planta, Vista, Corte, Detalles Grales.

PE-PP-SET-01-1 Subestación Transformadora. Planta, Vista, Corte, Detalles Grales.

PE-PP-SET-02-1 Subestación Transformadora. Detalles.

PE-PP-SET-03-1 Subestación Transformadora. Sistema de Puesta a Tierra Playa de Transformación. Detalle Protección Contra Descargas Atmosféricas.

PE-PP-SET-04-1 Subestación Transformadora. Detalles Cerco Perimetral.

PE-PP-TABE-01-1 Layout Tableros Eléctricos.

PE-PP-ILUM-01-1 Iluminación Exterior.

PE-PP-EBAP-03-1 Estación de Bombeo de Agua Potable. Detalles Montaje TGBT y CCM, Acometida Cables de Alimentación y Salida a TPP.

PE-PP-UNIF-01-1 Unifilar General.

PE-PP-UNIF-02-1 Unifilar General. Esquema General de Tableros.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 78

PE-PP-UNIF-03-1 Unifilar. Tablero Principal de Procesos (TPP).

PE-PP-UNIF-04-1 Unifilar. Tablero Seccional Dispersores y Floculadores (TSDF).

PE-PP-UNIF-05-1 Unifilar. Tablero Seccional Casa Química (TSCQ).

PE-PP-UNIF-06-1 Unifilar. Tablero Seccional Casa de Cloración (TSCC).

PE-PP-UNIF-07-1 Unifilar. Tablero Seccional Filtros Módulo 1 (TSF1).

PE-PP-UNIF-08-1 Unifilar. Tablero Seccional Filtros Módulo 2 (TSF2).

PE-PP-UNIF-09-1 Unifilar. Tablero Seccional Estación de Bombeo de Agua Potable (TSEB).

PE-PP-UNIF-10-1 Unifilar. Tablero Seccional Estación de Bombeo para Lavado de Filtros (TSR).

PE-PP-UNIF-11-1 Unifilar. Tablero Seccional Descarga de Barros (TSCV).

PE-PP-UNIF-12-1 Unifilar. Tablero Seccional Sopladores de Aire (TSS).

PE-PP-UNIF-13-1 Unifilar. Tablero Seccional Supervisión y Telecomando (TSSC).

PE-PP-UNIF-14-1 Unifilar. Tablero Seccional Laboratorio, Comedor y Vestuario (TSL).

PE-PP-UNIF-15-1 Unifilar. Tablero Seccional Depósito y Taller (TSDT).

PE-PP-UNIF-16-1 Unifilar. Tablero Seccional Pañol (TSPA).

PE-PP-UNIF-17-1 Unifilar. Tablero Seccional Local de Guardia (TSLG).

PE-PP-UNIF-18-1 Unifilar. Tablero Seccional Casa Encargado (TSCE).

PE-PP-UNIF-19-1 Unifilar. Tablero Seccional Centro de Transformación (TSCT).

PE-PP-UNIF-20-1 Unifilar. Tablero Seccional Maniobra y Medición EPESF. (TSMM).

PE-PP-UNIF-21-1 Unifilar. Tablero Seccional Iluminación Exterior (TSIE).

PE-PP-TOPO-01-1 Topográfico. Tablero General de Baja Tensión y CCM Bombeo Agua Potable.

PE-PP-TOPO-02-1 Topográfico. Tablero Principal de Procesos (TPP).

PE-PP-TOPO-03-1 Topográfico. Tablero Seccional Dispersores y Floculadores (TSDF).

PE-PP-TOPO-04-1 Topográfico. Tablero Seccional Casa Química (TSCQ).

PE-PP-TOPO-05-1 Topográfico. Tablero Seccional Casa de Cloración (TSCC).

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 79

PE-PP-TOPO-06-1 Topográfico. Tablero Seccional Filtros Módulo 1 (TSF1).

PE-PP-TOPO-07-1 Topográfico. Tablero Seccional Filtros Módulo 2 (TSF2).

PE-PP-TOPO-08-1 Topográfico. Tablero Seccional Estación de Bombeo de Agua Potable (TSEB).

PE-PP-TOPO-9-1 Topográfico. Tablero Seccional Estación de Bombeo para Lavado de Filtros (TSR).

PE-PP-TOPO-10-1 Topográfico. Tablero Seccional Descarga de Barros (TSCV).

PE-PP-TOPO-11-1 Topográfico. Tablero Seccional Sopladores de Aire (TSS).

PE-PP-TOPO-12-1 Topográfico. Tablero Seccional Supervisión y Control (TSSC).

PE-PP-TOPO-13-1 Topográfico. Tablero Seccional Laboratorio, Comedor y Vestuario (TSL).

PE-PP-TOPO-14-1 Topográfico. Tablero Seccional Depósito y Taller (TSDT).

PE-PP-TOPO-15-1 Topográfico. Tablero Seccional Pañol (TSPA).

PE-PP-TOPO-16-1 Topográfico. Tablero Seccional Casa Encargado (TSCE).

PE-PP-TOPO-17-1 Topográfico. Tablero Seccional Centro de Transformación (TSCT).

PE-PP-TOPO-18-1 Topográfico. Tablero Seccional Maniobra y Medición EPESF. (TSMM).

2. MEMORIA DE CÁLCULO

2.1. INTRODUCCIÓN

La descripción del sistema, criterios de diseño adoptados de los diferentes elementos constitutivos de la instalación y la memoria de cálculo se presenta a continuación.

2.2. NORMAS DE REFERENCIA. BIBLIOGRAFÍA

(1)AEA 90364 "Conjunto de Reglamentaciones para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles" Parte1-2-3-4-5-6-

(2) AEA 90364-7-771 "Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles – Parte 7 – Sección 771 – Viviendas, Oficinas y Locales (unitarios)".

(3) AEA 90909-0 "Corrientes de Corto Circuito en Sistemas Trifásicos de Corriente Alterna – Parte 0 – Documento Normativo. Cálculo de las Corrientes"

(4) AEA 90909-1 "Corrientes de Corto Circuito en Sistemas Trifásicos de Corriente Alterna – Parte 1 – Informe Técnico. Factores para el Cálculo."

(5) AEA 91140 "Protección contra los Choques Eléctricos".

(6) AEA 92305-1 "Protección contra las Descargas Eléctricas – Parte 1 – Principios Generales"

(7) AEA 92305-2 "Protección contra las Descargas Eléctricas – Parte 2 – Evaluación de Riesgos".

(8) AEA 95101 "Reglamento sobre Líneas Subterráneas Exteriores de Energía y Telecomunicaciones"

(9) AEA 95401 "Reglamento sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión".

(10) AEA 95301 "Reglamento de Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión".

(11) IRAM–AADL J 2006 - Iluminación artificial de interiores, niveles.

(12) IRAM–AADL J 2022-2 - Alumbrado Público. Vías de tránsitos. Clasificación y niveles de iluminación.

(13) IRAM 2184-1 - Protección de las estructuras contra las descargas atmosféricas (rayos).

(14) IRAM 2184-1-1-Protección de estructuras contra descargas atmosféricas-Parte 1: Principios Generales. Guía A - Elección de niveles de protección para sistemas de protección contra el rayo (spcr).

(15) IRAM 2281-1 Puesta tierra de sistemas eléctricos. Consideraciones Generales. Código de práctica.

(16) IRAM 2281-3 Puesta a tierra de sistemas eléctricos, instalaciones industriales y domiciliarias (inmuebles) y redes de baja tensión.

(17) UNESA Recomendación - Método de Cálculo y Proyecto de Instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de Transformación conectados a redes de 3ra categoría".

(18) TRANSERNER, "Guía de Diseño y Normas para Puesta a Tierra de Estaciones Transformadoras", versión 1.

(19) PETER HASSE, "Protección contra Sobretensiones de Instalaciones de Baja Tensión", DHEN Ibérica. Ed. 2003.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 81

(20) SPITTA y SEIP, "Instalaciones Eléctricas", Ed. Dossat S.A, 1981.

(21) Ley de Higiene y Seguridad 19587, Decreto Reglamentario 351/79.

(22) ETN 098 "Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión".

(23) ETN 100 "Construcción de Líneas Aéreas de Media Tensión 13,2 y 33 KV". TN o TC "Tipos constructivos normalizados por la EPESF".

(24) MN "Catálogo de materiales normales de la EPESF".

2.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.3.1. *Corrientes de cortocircuitos*

Objeto

Este documento establece las condiciones que deberá cumplir el proceso de cálculo para la determinación de las corrientes de cortocircuito.

Premisas de cálculo

Para calcular las corrientes de cortocircuito se tomarán los lineamientos del Reglamento AEA 90909, "Corrientes de Corto Circuito en Sistemas Trifásicos de Corriente Alterna – Parte 1 – Informe Técnico. Factores para el Cálculo y Parte 0 – Documento Normativo. Cálculo de las Corrientes"

Se calcularán las corrientes de cortocircuito máximo para determinar la capacidad de los equipos eléctricos, y las corrientes de cortocircuito mínimo, para seleccionar los fusibles y para regular los dispositivos de protección.

Se calcularán corrientes para fallas trifásicas simétricas y monofásicas (c.c entre fase y conductor de protección PE) tomando un sistema con neutro rígido a tierra; estas fallas se producen alejadas del generador y el sistema o red de alimentación es no mallada.-

Se tendrá en cuenta el aporte de la corriente de los motores asincrónicos y las capacidades de las líneas, la impedancia de los interruptores, seccionadores y barras se despreciarán.

Según la EPESF las potencias de cortocircuito trifásico y monofásico a tierra en la salida de la línea de 13,2 KV de la SET. 132/33/13,2 kV son 128 MVA y 35 MVA respectivamente. Sin embargo, se sugiere considerar los siguientes valores: 329 MVA y 94 MVA para c.c trifásicos y monofásicos respectivamente, valores obtenidos considerando dos máquinas de 30 MVA operando con sus barras en MT en paralelo-tanto en el nivel de 33 KV como en el de 13,2 KV-.

En la red de alimentación, transformadores, líneas aéreas, cables y equipos similares, la impedancia de cortocircuito de secuencia directa y de secuencia inversa son iguales: Z1=Z2; la impedancia homopolar Zo de los conductores se toma de las diagramas del manual Instalaciones Eléctrica de Spitta, página 83 a 90 o de cálculo.

La impedancia homopolar de los transformadores se toma del mismo manual Spitta, en página 78.

En los motores asincrónicos la impedancia directa e inversa son iguales y la impedancia homopolar se toma igual a 3 veces la impedancia de secuencia directa de los mismos.

Para estar seguro de que la protección es realmente efectiva hace falta, cualquiera sea el punto de defecto, que la corriente de defecto sea superior al umbral de funcionamiento instantáneo de la protección (Id > n.I). La longitud máxima de los conductores para asegurar la actuación de las protecciones frente a las corrientes mínimas de defecto, está indicada en el REIEI AEA 90364.

Las corrientes de cortocircuito que se calcularán serán:

1- corriente simétrica inicial de cortocircuito I''_K máxima y mínima.
2- corriente pico de cortocircuito Ip máxima.

Desarrollo del cálculo

Ver Planillas de cálculo en Anexo 2.

2.3.2. *Puesta a Tierra*

Objeto

Este apartado precisa los criterios para el diseño y dimensionamiento de la instalación del sistema de puesta a tierra (p.a.t) de la SET, CMyPC y de las instalaciones eléctricas de la Planta de Tratamiento. El diseño, cálculo y construcción cumple con los requisitos de seguridad, garantizando la seguridad de personas en cualquier lugar al que éstas tengan legítimo acceso, y funcionales resistiendo los esfuerzos térmicos y electrodinámicos, asegurando la resistencia mecánica y contra la corrosión, evitando además el daño de los equipos debido al aumento de potencial excesivos o a diferencias de potencial elevadas entre distintos sistemas de tierra, y a corrientes excesivas circulantes por parte no concebidas a tal efecto.

Premisas de cálculo

Se efectuaron mediciones en varios puntos del predio que ocupará la Planta de Tratamiento, para conocer sus características geoeléctricas.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 83

Mediante el método de Wenner, se determina la resistividad del terreno en Ω m con un telurómetro.

Las mediciones se hicieron con el terreno seco, por lo menos a una semana después de la última lluvia, obteniéndose una resistividad del terrenos promedio de ρ = 100 Ωm.

Para el centro y la playa de transformación, se ha previsto una instalación de puesta a tierra, con el objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación. Esta p.a.t que se complementada con los dispositivos de interrupción de corriente, deberá asegurar la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a las tensiones peligrosas en el caso de contacto con las masas puestas en tensión.

El diseño de las p.a.t de la SET y CMyPC sigue los lineamientos del documento UNESA (17), las recomendaciones de la AEA 95401 (9) y norma IRAM (16).

Los valores máximos de resistencia de puesta a tierra, para p.a.t de protección de MT no unificada, será como máximo de 10 Ω, y para la p.a.t de servicio de BT no unificada no mayor a 2 Ω. (9).

Requisitos para sistema de p.a.t común:

$t_f \leq 5$ s y $U_a \leq 1200$ V, siendo: U_a la tensión aplicada sobre los aparatos respecto de tierra ante elevación de potencial de neutro BT por falla en MT, y t_f tiempo de actuación de las protecciones.

En caso de no poder cumplir con esta condición la puesta a tierra de servicio o neutro de BT (CT MT/BT) deberá realizarse fuera del área de la SET y de la influencia de su tierra de protección, con una separación que asegure que se cumplan las condiciones anteriormente indicada. Se considera suficiente una distancia de separación “d” de 20 m (9).

El conductor de conexión de tierra desde el neutro BT del transformador hasta la toma de tierra de servicio debe ser aislado, no permitiéndose ningún seccionamiento en todo su recorrido. Se empleará cables según IRAM 2178 para 1,1 KV.

Se separará la toma de tierra de servicio en BT del SET y la p.a.t de la instalación de protección (conductor PE) de la planta -esquema de conexión de tierra TT-, una distancia mayor a 10 veces el radio equivalente de los electrodos empleados (2).

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 84

Se conectarán al sistema de p.a.t de protección del CT.

- Las masas metálicas de todos los aparatos de MT y BT.
- Rejas de protección.
- Las pantallas de protección de cables subterráneos.
- Las pantallas de terminales apantallados.
- La cuba de los transformadores y partes metálicas asociadas.
- Los descargadores de sobretensión.
- Los circuitos secundarios de transformadores de medidas.
- Todo elemento metálico que conforme la carcasa, chasis o panel de un componente o equipo que pueda quedar accidentalmente bajo tensión.

No se unirá a la instalación de p.a.t ningún elemento metálico situado en los paramentos exteriores del CT (puertas, rejillas de ventilación, etc).

Medidas adicionales de seguridad:

Aislación de la zona de circulación, colocando material aislante consistente en una capa de grava (piedra 1:3) de 100 mm, o una capa de asfalto con base adecuada.

Desarrollo del cálculo

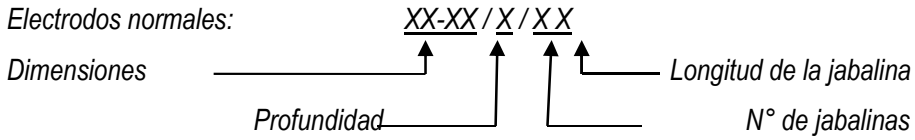
Mediante modelos matemáticos, el teorema de superposición, y la utilización de programas de PC, compañías eléctricas han tipificados varios casos de sistemas de p.a.t de SET MT/BT (17) para instalaciones que van de los 2 m x 2 m hasta los 8 m x 4 m y contemplando las siguientes configuraciones:

- Bucle o anillo perimetral.
- Bucle con 4 jabalinas verticales (en los vértices del rectángulo).
- Bucle con 8 jabalinas (en los vértices y en la mitad de los lados del rectángulo).
- Jabalinas alineadas, exteriores al centro de transformación.

Se consideran dos profundidades diferentes de enterramiento para los bucles (0,5 m y 0,8 m) y longitudes de 2 m, 4 m, 6 m y 8 m para las jabalinas.

A efectos de designación, se han incluido los códigos relativos a la configuración del electrodo, que hacen referencia en cada caso:

MINIST. DE AGUAS, SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 85



Los resultados en forma de tablas, presentan para cada uno de las diferentes dimensiones de instalaciones y tipos de electrodos, las resistencias de puesta a tierra (K_r), las tensiones de paso (K_p) y las de contacto (K_c). Para facilitar los cálculos se expresan para resistividades del terreno igual a 1 Ωm y una corriente de falla a tierra de 1 A, de modo que utilizando las expresiones que se dan a continuación, por los valores de la resistividad del terreno y de la corriente de falla de nuestra instalación se obtendrán de forma sencilla los valores de resistencia (R_t), de tensiones de paso (V_p) y de tensiones de contacto ($V_{c)}$ buscados.

Estas expresiones serán por tanto:

$R_t = K_r \times \rho \qquad V_p = K_p \times \rho \times I_f \qquad V_c = K_c \times \rho \times I_f$

La Norma MIE-RAT 13 establece que la tensión máxima aplicable al cuerpo humano, entre manos y pies, que se permite es la siguiente:

$$U_{ca} = K/t^n$$

Siendo:

U_{ca} = La tensión aplicada en V.

t = la duración de la falta en segundos.

K y n son constantes en función del tiempo.

$0,9 \geq t \geq 0,1$ s; K = 72 n = 1

$3 \geq t \geq 0,9$ s; K = 78,5 n = 0,18

$5 \geq t > 3$ s; U_{ca} = 64 V

$t > 5$ s; U_{ca} = 50 V.

Las tensiones de paso, contacto y de paso en acceso se pueden calcular con las siguientes expresiones:

$U_p = 10 .K. (1 + 6.\rho_s/1000)/ t^n$ $U_c = K. (1 + 1,5.\rho_s/1000)/ t^n$

$U_{p(acc)} = 10 .K. (1 + (3.\rho_s + 3.\rho'_s/1000)/ t^n$

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 86

En la que ρ_s y ρ'_s son las resistividades superficiales del terreno en el que se apoya cada pie.

Condiciones a cumplir por el electrodo de tierra:

Seguridad de las personas:		
Tensión máxima calculada	≤	Tensión máx. adm. en instalación
De paso en el exterior	≤	De paso ($U_{p)}$
De paso en el interior	≤	De paso (U_p)
De contacto en el interior	≤	De contacto (U_c)
Protección del material		
El nivel de aislación del equipo en B.T del C.T a frecuencia industrial será:	≥	Que la tensión de defecto
La tensión en B.T	≥	R_t . I_d
Limitación de la corriente de defecto		
La intensidad de defecto I_d	>	La intensidad de arranque de las protecciones I'_a

Para la instalación eléctrica de la Planta y dado que el esquema de conexión a tierra adoptado es el TT, el punto del sistema de alimentación (generalmente el conductor neutro) conectado directamente a una toma de tierra (tierra de servicio) en el secundario de los transformadores de 13,2/0,4/0,231 Kv ubicados en la playa de transformación y las masas eléctricas de la instalación consumidora conectadas a través de un conductor de protección llamado PE y de un conductor de puesta a tierra, a otra toma de tierra (tierra de protección) eléctricamente independiente de la toma de tierra de servicio, debiendo respetar la distancia mínima de 10 radios equivalentes con respecto a la puesta a tierra de protección.

El valor máximo de resistencia de la toma de tierra de las masas para que el potencial de dichas masas no sea superior en forma permanente a U_L = 24 V, valor establecido por la Ley 19587 como la tensión límite de contacto, se adopta según el REIEI AEA 90364-7-771, el valor máximo permanente de la resistencia de puesta a tierra de protección será menor o igual a 40 Ω. Cuando, en el caso de locales sin riesgo de incendio y con personal BA4 o BA5, se empleen dispositivos diferenciales de $I_{\Delta n}$ > 300 mA para la protección contra los contactos indirectos, se adoptará los valores de la columna 3 de la tabla 771.3.I del Reglamento AEA 90364-7-771.

Los valores obtenidos para la R_t; U_p; U_c y Rb se pueden observar en las Planillas de cálculo en el Anexo 2.

2.3.3. *Protecciones y Selectividad*

Objeto

Este apartado precisa los criterios para el diseño de las protecciones y selectividad de cables y motores.

Premisas De Cálculo

Se pueden diferenciar entre las siguientes protecciones:

Protección contra corrientes de sobrecarga.

Protección contra corrientes de cortocircuito y

Protección contra sobre temperatura.

La protección contra sobrecarga la asumen, en la mayoría de los casos, los disparadores o relés de sobrecarga retardados dependientes de la sobre intensidad, pueden ser térmicos o electrónicos. La protección contra cortocircuito está dada predominantemente por disparadores o relés de sobre intensidad magnéticos o electrónicos no retardados. La función de "protección selectiva contra cortocircuitos" es asignada, en la mayor parte de las veces, a los relés de sobre intensidad magnéticos o electrónicos no retardados. Los aparatos de protección de motores por termistores desempeñan, la función de protección contra sobre temperaturas.

Coordinación de las protecciones: se obtiene mediante la asociación de un dispositivo de protección contra cortocircuitos, con un contactor y un dispositivo de protección contra sobrecarga. Tiene por objetivo interrumpir a tiempo y sin peligro para las personas e instalaciones una corriente de sobre carga (1 a 10 veces la In del motor) o una corriente de cortocircuito (In mayor a 10).

Todos los aparatos de protección, tanto para sobrecarga como cortocircuito, deberán responder a las normas IEC 947-4-1, IEC 947-2, para el caso de fusibles, la norma DIN VDE 0636.

Tres tipos de coordinación son definidos por la norma IEC 60947-2, dependiendo del grado de deterioro para los aparatos después de un cortocircuito. Las diferentes coordinaciones se establecen para una tensión nominal dada y una corriente de cortocircuito Iq, elegida por el fabricante.

Para la protección de los motores de las bombas se adoptará una coordinación tipo 2, es decir que para una condición de cortocircuito, el material no deberá ocasionar daños a las personas e instalaciones. No debe existir proyección de materiales encendidos fuera del arrancador. El relé de sobrecarga no deberá sufrir ningún daño. Los contactos del contactor podrán sufrir alguna pequeña soldadura fácilmente separable, en cuyo caso no se

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 88

reemplazan componentes, salvo fusibles. El relé de cortocircuito del interruptor deberá ser reseteado o, en caso de protección con fusible, todos ellos deberán ser remplazados.

Un requisito indispensable para obtener una coordinación óptima de los aparatos de maniobra y protección, es el funcionamiento selectivo de las protecciones de aparatos y conductores. Cada derivación, cada aparato tiene la mejor protección posible contra sobrecarga y cortocircuito sin que las maniobras efectuadas para proteger una parte afecten el suministro de energía eléctrica del resto de las instalaciones. Es decir, que en el menor tiempo posible sólo actuarán los dispositivos de protección más cercanos al lugar de la falla y sin que se afecten más consumos que los estrictamente necesarios.

La elección del calibre de los aparatos, sus protecciones, y la asociación de productos, se basaron en las consideraciones enunciadas más arriba y en las recomendaciones de los catálogos de fabricantes reconocidos mundialmente. Se usó software de apoyo para la selección de los mismos. El ajuste final de las protecciones se deberá realizar en condiciones de explotación.

La protección de los conductores y cables contra la sobrecarga y el cortocircuito según las prescripciones del REIE AEA 90363-7-771 deberá cumplir con:

-Protección contra las corrientes de sobrecarga:

Se ha previsto dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores de un circuito antes que ella pueda provocar un daño por calentamiento a la aislación, a las conexiones, a los terminales o al ambiente que rodea a los conductores.

La característica de funcionamiento u operación de un dispositivo de protección de un cable o un conductor contra las sobrecargas debe satisfacer las dos condiciones siguientes:

1) $I_B \leq I_n \leq I_Z$

2) $I_2 \leq 1{,}45\ I_Z$

Donde:

I_B *= Corriente de proyecto (intensidad proyectada de la corriente de carga o corriente de empleo para la cual el circuito fue diseñado).*

I_Z *= Intensidad de corriente admisible en régimen permanente por los cables o conductor a proteger.*

I_2 = Intensidad de corriente que asegure el efectivo funcionamiento del dispositivo de protección en el tiempo convencional en las condiciones definidas; la intensidad de corriente I_2 que asegure el funcionamiento del dispositivo de protección está definida en la norma del producto o puede ser obtenida del fabricante.

I_n = Corriente asignada o nominal del dispositivo. Para el caso de dispositivos regulables; I_n se deberá tomar igual a la intensidad de corriente de la regulación elegida I_r.

-Protección contra las corrientes de cortocircuito:

La corriente presunta de cortocircuito se determinó en los puntos de la instalación donde se consideró necesario.

Todos los dispositivos adoptados responderán a las dos condiciones siguientes:

a) Regla del poder de corte:

La capacidad de ruptura del dispositivo de protección (P_{dCcc}), será por lo menos igual a la máxima intensidad de corriente de cortocircuito presunta (I''_k). También será admitida la instalación de un dispositivo de capacidad de ruptura inferior, con la condición que otro dispositivo con la necesaria capacidad de ruptura sea instalado del lado "alimentación" o lado fuente. En este caso las características de ambos dispositivos deben ser coordinadas de tal forma que la energía que ellos dejan pasar, no exceda la que puede soportar sin daño el dispositivo ubicado en el lado "carga" y los conductores protegidos por estos dispositivos.

b) Regla del tiempo de corte:

-Para c.c de duración de entre 0,1 s hasta 5 s, el tiempo t, en el cual una corriente dada de c.c llevara la temperatura del conductor desde su temperatura máxima admisible en servicio normal, hasta su temperatura límite admisible de c.c, podrá ser calculada aproximadamente por la siguiente expresión:

$$S \geq I.\sqrt{t} / k$$

Donde:

t = Duración de la interrupción o tiempo de desconexión en segundo (válido entre 0,1 s y 5 s).

S = Sección del conductor en mm^2.

I = Intensidad de c.c en amperios, expresada como valor eficaz.

k = Un factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor, y la temperatura inicial y final del mismo.

-Para cortocircuitos de muy corta duración (< 0,1 s), donde la asimetría de la corriente es importante, y para los dispositivos de protección limitadores de la energía pasante, se debe verificar que:

$$K^2 S^2 \geq I^2 t$$

Donde:

$I^2 t$ Máxima energía específica pasante aguas abajo del dispositivo de protección. Este dato no es calculable por el proyectista, por ser un valor garantizado por el fabricante.

S La sección nominal de los conductores, en mm^2.

k Un factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor, y la temperatura inicial y final del mismo. Para conductores aislados con materiales de uso común, los valores de k se muestran en la Tabla 771.19.II de (2).

La característica de $I^2 t$ se encuentra ligada a la clase de limitación que posee el elemento de protección. Para los interruptores automáticos IEC 60898 esta clase puede no estar marcada en el dispositivo, para la norma europea EN 60898 (norma IEC 60898 modificada), la clase de limitación está grabada en el frente del aparato, con el número respectivo dentro de un cuadrado. En los productos fabricados según IEC 60947-2, la información es entregada por el fabricante, en forma de curvas.

-Protección de los cortocircuitos frente a las corrientes de c.c mínimas:
Los circuitos seccionales o terminales serán verificados frente a las corrientes de c.c mínimas, de manera de comprobar que la corriente de c.c sea suficiente para que el dispositivo de protección desconecte en forma instantánea.

-Protección contra los contactos indirectos por corte automático de la alimentación:
Cualquiera sea el esquema de conexión a tierra adoptado, la protección contra contacto indirecto por desconexión automática de la alimentación en circuitos terminales, debe realizarse en los tiempos máximos indicados en la Tabla 771.18.I del REIEI AEA (9).

En el esquema TT, para la protección contra contactos indirectos por corte automático de a la alimentación, sólo se hará con dispositivos de corriente diferencial ID.

En lo que concierne a la protección de los interruptores diferenciales (ID) contra las sobrecargas, la corriente asignada de un ID debe ser elegida teniendo en cuenta la máxima corriente de carga que, en forma permanente, podrá circular por él.

En lo que concierne a la capacidad de ruptura y a las corrientes de c.c, siempre deber verificarse:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
Nº 91

Que los ID posean una capacidad de ruptura adecuada (igual o mayor que la corriente de falla a tierra presunta en el lugar de instalación) y que puedan soportar sin daños las corrientes de c.c que pudieran presentarse en el lugar de instalación.

Si algunas de las dos condiciones anteriores no se cumple, será necesario proteger el ID por medio de un dispositivo de protección contra cortocircuito (DPCC) (interruptor automático o fusible), instalados aguas arriba del ID. No obstante se considera aceptable proteger al ID, por los DPCC instalados aguas abajo del ID, pero ubicados en el mismo tablero.

-Pasos a seguir para la protección contra las sobrecargas y c.c:

a) Determinación de la corriente de proyecto I_B.

b) Elección de la canalización y conductores y cables en función de las influencias externas de la instalación.

c) Elección de la sección S de los conductores y cables, y su correspondiente corriente máxima admisible I_Z, teniendo en cuenta las condiciones de instalación: $I_Z \geq I_B$.

d) Elección de la corriente asignada del dispositivo de protección I_n: $I_B \leq I_n \leq I_Z$.

e) Verificación de la actuación de la protección elegida contra sobrecarga:

$I_2 \leq 1{,}45\ I_Z$.

f) Cálculo de la corriente de c.c y verificación al cortocircuito de la sección adoptada.

g) Verificación de la actuación de la protección por corriente mínima de cortocircuito.

h) Verificación de la caída de tensión.

Los valores obtenidos se pueden observar en las Planillas del Anexo 2.

2.3.4. *Cálculo y Dimensionamiento De Cables.*

Objeto

Este apartado precisa los lineamentos para el cálculo de la caída de tensión máxima admisible en línea principal, circuito seccional y terminal, como complemento del apartado 2.3.2.

Premisas Del Cálculo

Según lo establece el REIEI AEA 90364 (2), la máxima caída de tensión admisible en:

a) *Circuito terminales, de uso general o especial y específico, para iluminación: 3 %.*
b) *Circuitos de uso específicos que alimentan sólo motores: 5 % en régimen y 15 % durante el arranque.*

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 92

No obstante los valores mencionados, en ningún caso la caída de tensión en los circuitos seccionales deberá exceder del 1 %; por lo tanto el valor de la máxima caída de tensión en los circuitos terminales que no alimentan motores será del 2 % y en los que alimentan motores del 4 %, tomando a partir del tablero seccional correspondiente. El valor de corriente a adoptar para este cálculo deber ser el máximo simultáneo para esos circuitos.

Desarrollo Del Cálculo

Según (2), a los efectos del cálculo de la caída de tensión, los circuitos de tomacorrientes se consideran cargados en su extremo más alejado del tablero seccional. Los circuitos de iluminación se consideran con 66 % de la carga total en el extremo más alejado del tablero seccional.

El cálculo aproximado de la caída de tensión en los conductores se hace utilizando la expresión:

$\Delta U = k.\ I.\ L\ (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$ (volt)

Donde:

k = constante igual a 2 para sistemas monofásicos y $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos.

I = intensidad de la corriente de línea en ampere.

L = longitud del circuito en Km.

R = resistencia eléctrica efectiva del conductor de servicio en ohm/Km.

X = reactancia de los conductores en ohm/Km.

φ = ángulo de desfasaje entre la tensión y la corriente.

Cos φ = factor de potencia: a falta de otros valores más precisos se utilizará:

Cos φ = 0,85 y sen φ = 0,53

y durante el arranque de motores: cos φ = 0,30 y sen φ = 0,95.

Para conductores unipolares, que cumplan con IRAM NM 247-3 o 62267, dispuestos en cañerías y para cos φ = 0,80 y sen φ = 0,60, puede utilizarse la tabla 771.19.IV del reglamento AEA 90364.

Los valores obtenidos se pueden observar en el Anexo 2.

2.3.5. *Iluminación Interior y Exterior*

Objeto

Este apartado establece los criterios para el diseño y cálculo del sistema de iluminación exterior e interior de la Planta.

Premisas Del Cálculo

Los valores de iluminancia media en servicio que como mínimo debe establecerse en áreas de trabajo es la especificada en el decreto 351/79, reglamentario de la Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. También hay una tabla especificada en la Norma IRAM-AADL J 2006 sobre iluminancias en interiores de trabajo.

Cuando una tarea específica no figura, se debe buscar una tarea cuyo esfuerzo visual sea equivalente, considerando como esfuerzo equivalente a aquellos que requieren igual grado de distinción de detalles e iguales tiempo de concentración visual.

El Decreto fija valores únicos, que son los mínimos a establecer, mientras que la Norma da valores máximos y mínimo para cada tipo de tarea. Por ejemplo para *Tareas moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medianos: 300 – 750 Lux; esta clasificación incluye: trabajos medianos mecánicos y manuales, inspección y montaje, trabajos comunes de oficina, tales como lectura, escritura, archivo.*

Cuando se adopta el sistema de iluminación general, la iluminancia sobre el plano de trabajo ubicado a 0,85 m del piso, se considerará adecuada si la uniformidad dada por la relación de iluminancia mínima a iluminancia media (Emin/Emed) no es menor a 0,50. Esta uniformidad asegura una completa libertad en la ubicación de las máquinas y puesto de trabajo.

A este sistema de iluminación, en algunos casos se lo refuerza con iluminación localizada o local.

En la elección del tipo de lámpara, entre las tubulares fluorescentes o las de descarga en gas, dependerá en principio de la altura de montaje disponible. Para alturas de montaje (m) de 2,5 – 3,0 la iluminación con tubos fluorescentes ofrece la mejor relación entre calidad y costos. Dada la baja altura disponible, se debe prestar atención al control del deslumbramiento. Cuando la altura supera los 5 m, se emplea un menor número de lámparas más potentes, como ser de vapor de mercurio de color corregido, sodio alta presión o de halogenuros metálicos con una mayor separación entre ellas, tratando siempre de situarlas por encima de los rieles o puente grúa.

En cuanto al índice de reproducción de color (IRC), se elijen lámparas con un IRC entre Ra 80 y 90, con buenas propiedades de rendimiento de color, ideal para aplicaciones en las que una evaluación del color no sea la consideración principal, aunque sí sea esencial una buena presentación de los colores.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 94

Para la Temperatura de Color, se adopta lámparas con 5000 K o superior, recomendadas para aplicaciones comerciales e industriales.

En cuanto a la seguridad eléctrica, las mismas serán de Clase I o II.

Con respecto al grado de protección se adopto un IP 65, para las luminarias de interior, ideal para aplicaciones como ser: talleres y depósitos, ambientes expuestos a salpicaduras de agua, humedad, polvo o corrosión. Para las luminarias de exterior, el IP será de 54. En la playa de transformación, se colocarán proyectores para exterior con IP 65 y lámparas de descarga de vapor de sodio alta presión 250 W.

Para determinar el nivel de iluminación de las calles internas del predio, se adoptó según IRAM-ADDL J 20 22-2 la clasificación de la calzada como F, calles residenciales con presencia de peatones y obstáculos. El nivel inicial de la iluminancia media es de 10 Lux como mínimo.

La playa de transformación intemperie tiene su sistema de iluminación normal con artefactos fijos montados en las estructuras soportes de hilo de guarda. La cantidad y distribución de los artefactos has sido los adecuados para obtener niveles de iluminación y relaciones de uniformidad mínimos para una clara visualización del equipamiento. El nivel recomendado y obtenido para condiciones normales es de 20 lux, la relación de uniformidad no deberá ser menor a 1:3.

Desarrollo del Cálculo

Para el cálculo del sistema de iluminación tanto interior como exterior se hizo uso del software de apoyo DIALux 4.60 del Instituto Alemán de Luminotecnia.

Los valores obtenidos se pueden observar en el Anexo 2.

2.3.6. *Descargas atmosférica. Sobretensiones*

Objeto

Es apartado, basado en las Normas IRAM 2184-1-1 (14), IRAM 2184-1 (15) tiene por objeto establecer los procedimientos tendientes a la selección de niveles de protección del sistema de protección contra el rayo (spcr), y las pautas para el diseño y la instalación de spcr para estructuras comunes de hasta 60 m de altura según. También fija los criterios de selección de aparatos para la protección contra sobretensiones originadas por maniobras de conmutación en las instalaciones eléctricas o debidas a descargas de rayos.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 95

Premisas Del Cálculo

Los spcr, buscan minimizar los daños ocasionados por las descargas atmosféricas. No existe un sistema 100 % efectivo y por eso se establecen riesgos aceptables de daño y en función de ellos una eficiencia del sistema.

El spcr consta de un sistema externo y de un sistema interno de protección. El primero comprende, uno o varios dispositivos captores (terminales aéreos), las bajadas y un sistema de puesta a tierra. El segundo comprende todos los dispositivos complementarios a los anteriores, para reducir los efectos electromagnéticos de las corrientes de los rayos dentro del espacio a proteger.

La polaridad de los rayos de la norma (14) está basada en una proporción de positivas en un 10 % y negativas en un 90 % según (15).

Desarrollo Del Cálculo

Para la selección de de un spcr, hay que determinar las dimensiones, la localización de la estructura, la actividad ceraúnica (densidad anual de rayos) en la región, como así también la clasificación de la estructura. Con esos datos se estima:

La frecuencia anual promedio de rayos N_d como producto de la densidad anual de rayos N_g (rayos a tierra / Km^2.año)[1] y del área colectora equivalente A_e de la estructura.

La frecuencia anual promedio de rayos N_c aceptada para la estructura considerada.

Se comparará el valor de N_c con el valor real de N_d:

Si $N_d \leq N_c$ no será necesario un spcr.

Si $N_d \geq N_c$ se deberá prever un spcr de eficiencia $E_c \geq 1 - N_c / N_d$ y seleccionar el nivel de protección adecuado de acuerdo a la Tabla 3 de la norma (14).

El sistema captor estará formado por la combinación de mástiles con puntas captoras (punta Franklin) y mallas de conductores captores colocados cumpliendo los requisitos de la Tabla 1 de la Norma (15) y para cuyo diseño se uso una combinación del método de la esfera rodante con el de mallado o retícula. Este dispositivo captor está dispuesto directamente sobre el tejado con una pequeña separación del mismo.

Los conductores de bajadas se repartirán a lo largo del perímetro del espacio a proteger, de forma tal que su separación media sea menor o igual que los valores que figuran en la Tabla 3 (15).

[1] Para estimar N_g se utiliza el Mapa B3 de la Norma (14).

Desde el punto de vista de la protección contra los rayos, la mejor solución es un único sistema de puesta a tierra integrado en la estructura y previsto para todos los fines (por ejemplo: protección contra el rayo, protecciones eléctricas de baja tensión e instalaciones de comunicaciones).

Para asegurar la dispersión de las corrientes de los rayos en el suelo, sin provocar sobretensiones peligrosas, son más importantes la disposición y las dimensiones del sistema de puesta a tierra que un valor específico de la resistencia del electrodo de tierra.(15)

Los dispositivos captores y las bajadas se fijarán firmemente, para que las fuerzas electrodinámicas o las solicitaciones mecánicas accidentales (por ejemplo, vibraciones, deslizamientos, etc.), no hagan que los conductores se rompan o se suelten.

El número de uniones a lo largo de un conductor se reducirá a un mínimo. Se deberá asegurar la solidez de las uniones mediante soldadura, compresión profunda, atornillado o abulonado (15).

Los materiales empleados soportarán, sin deterioros los efectos electromagnéticos de las corrientes de los rayos y las solicitaciones accidentales previsibles. Las dimensiones mínimas se dan en la Tabla 5 de la norma (15).

Sistema interno de protección contra el rayo:

Conexiones equipotenciales:

Se consigue una equipotencialidad conectando al spcr: la armadura metálica de la estructura, la instalación metálica, los elementos conductores externos y las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones interiores al espacio a proteger mediante conductores de equipotencialidad o limitadores de sobretensión (DPS) (dispositivos de protección contra sobretensiones) (15).

Cada conexión equipotencial se debe realizar mediante:
-conductores de conexiones, si las uniones naturales no aseguran la continuidad eléctrica, o
-limitadores de sobretensiones (DPS), si no se pueden colocar conductores de conexión equipotencial.

Con el objeto de evitar daño en el equipamiento por las sobretensiones transitorias originadas como consecuencia de descargas de rayos, maniobras de conmutación en circuitos y descargas electrostáticas, todas las interfaces en peligro como, entradas de señales y alimentaciones de baja tensión tienen que conectarse con aparatos de protección contra sobretensiones (DPS).

Primer nivel de protección (protección basta o gruesa): se utiliza un descargador de corriente de rayo, que se instala en la alimentación principal como aparato de protección de alta potencia Clase I. Con este aparato se limitan sobretensiones a ≤ 4 Kv.

Segundo nivel de protección (protección media): se instalan descargadores de sobretensión clase II sobre la base de varistores, en cada distribución secundaria delante de los interruptores diferenciales. Este nivel de protección limita la tensión residual que queda a través del descargador de corriente de rayo es ≤ 1,5 Kv. Los aparatos de distribución, interruptores termomágneticos y diferenciales dispuestos en la distribución secundaria así como los conductores de circuitos de corriente quedan de esta manera suficientemente protegidos.

Tercer nivel de protección (protección fina) Clase III: como protección de aparatos debe instalarse directamente delante del aparato a proteger, consiguiendo así una tensión residual que no representa ningún peligro para el aparato conectado.

Los diferentes niveles de protección se han tenido especial cuidado de no instalarse directamente uno al lado del otro. Los diferentes valores de tensión de cebado requieren un desacoplamiento, que en muchos casos se obtuvo directamente de la inductancia de la línea. Como medida suficiente es válida una longitud de línea de 10 m entre el primer y segundo nivel y de 5 m entre el segundo y tercer nivel de protección. Si estas longitudes no están a disposición, se utiliza dispositivos AEC (Archive Energy Control) Clase I+II, los cuales poseen un circuito de cebado electrónico.

Los valores obtenidos se pueden observar en el Anexo 2.

2.3.7. *Corrección Del Factor De Potencia*

Objeto

Este apartado precisa los criterios para el diseño y dimensionamiento del banco de capacitares para corregir el factor de potencia de la instalación, con el objeto de evitar los recargo y penalidades que establece la empresa prestataria del servicio público en su Régimen Tarifario.

Cuando el cociente entre la energía reactiva y la energía activa consumidas en un período mensual sea igual o supere al valor 0,328, la EPESF está facultada a facturar la energía activa con un recargo igual al 1 % por cada centésimo (0,01) o fracción mayor a cinco milésimo (0,005) de variación de la Tg φ, con respecto al precitado valor básico.

Premisas Del Cálculo

El hecho de instalar un capacitor (condensador) generador de energía reactiva es la manera más simple, flexible y rápidamente amortizada de asegurar un buen factor de potencia. Eso se llama compensar una instalación.

Entre las ventajas más sobresalientes de compensar, podríamos citar a:

- disminución de la sección de los cables.
- disminución de las pérdidas en las líneas y/o cables.
- reducción de la caída de tensión.
- Aumento de la potencia disponible.

Se ha elegido una compensación en baja tensión conectando una batería de condensadores en barra del TGBT, (compensación global) con regulación automática. De esta manera se permite la inmediata adaptación de la compensación a las variaciones de carga y, de este modo, evita devolver energía reactiva a la red y sobretensiones peligrosas para los circuitos durante el funcionamiento a baja carga de la instalación.

El valor del factor de potencia es detectado por un relé varmétrico (Regulador) que manda automáticamente la conexión y desconexión de los escalones, a través de contactores, en función de la carga y del factor de potencia deseado.

Se deberá instalar un transformador de corriente sumador (5/5+5) a los efectos de contabilizar la corriente proveniente de los dos transformadores de potencia.

El relé varmétrico tendrá capacidad para 12 pasos, con baterías de 60 KVAr por escalón como máximo y programa 1:1:1…

Para la selección de los condensadores se ha tenido en cuenta la presencia de armónicas, por la utilización de equipos que utilizan electrónica de potencia (variadores de velocidad, arrancadores suaves, etc). A partir de la potencia de estos generadores de armónicas, la potencia de cortocircuito real de la red y la potencia de los transformadores aguas arriba se adoptan la mejor solución para limitar el efecto de estas armónicas (calentamiento y resonancia), recomendada por el fabricante de los condensadores.

Desarrollo Del Cálculo

Dada una instalación con una potencia activa P (Kw) y su factor de potencia $\cos\varphi_1$, la potencia de condensadores necesarios para pasar a un nuevo factor de potencia $\cos\varphi_2$ viene dada por:

$$Q_C = P.\ (tg\varphi_1 - tg\varphi_2)$$

Siendo:

Q_C = Potencia reactiva necesaria en KVAr.

P = Potencia activa de la instalación en Kw.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 99

Como la carga experimenta variaciones considerables durante la jornada de trabajo, se toma como $\cos\varphi_1$ el factor de potencia a plena carga, en este caso la potencia activa a considerar también será la de plena carga. El $\cos\varphi_2$ a alcanzar puede tomarse aquí igual al mínimo exigido por la EPESF ($\cos\varphi_1 = 0{,}95$), aunque la compensación a un $\cos\varphi_2$ superior a este mínimo puede resultar interesante debido a la bonificación, hasta un 3,75 % sobre el básico del costo de la energía activa, que se recibe de la compañía de servicio público.

Un aspecto muy importante a considerar al realizar el diseño de una batería de condensadores para la compensación automática del FP, es el calentamiento que se produce en su interior.

Este calentamiento, provocado por las pérdidas de los componentes que en ella se encuentran instalados, produce un incremento de la temperatura que debe ser inferior a la temperatura máxima de funcionamiento de los condensadores (50 °C). Este punto es especialmente importante en el caso de condensadores de potencia, pues el trabajo de los mismos a temperaturas superiores a la máxima prevista produce un envejecimiento prematuro del dieléctrico y el fallo del condensador.

Una forma de disminuir la elevación de temperatura ΔT en el interior del armario metálico es:
Emplear un armario que disponga de mayor superficie de refrigeración.
Emplear un armario que disponga de aberturas inferiores y superiores para facilitar la refrigeración por convección natural.
Emplear un ventilador para mejorar aún más la refrigeración por convección.

Los valores obtenidos para el banco de capacitores se pueden observar en el Anexo 2.



PLIEGO ÚNICO DE BASES Y CONDICIONES

INDICE

C A P I T U L O I: "CONCEPTOS GENERALES" 5
ARTICULO Nº1) OBJETO DEL PLIEGO: 5
ARTICULO Nº2) DENOMINACIONES - SIGNIFICADO: 5
ARTICULO Nº3) CONOCIMIENTO DE ANTECEDENTES: 5
ARTICULO Nº4) ADQUISICION DE LAS BASES DE LICITACION- DOCUMENTACION: 6
ARTICULO Nº5) CAPACIDAD Y HABILITACION: 6
ARTICULO Nº6) BASES Y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS: 6
ARTICULO Nº7) ORDEN DE PRELACION: 6
ARTICULO Nº8) INFORMACIONES SUPLEMENTARIAS: 7
ARTICULO Nº9) COMPUTO DE LOS PLAZOS: 7
C A P I T U L O II: "LICITACIÓN Y ADJUDICACIÓN" 7
ARTICULO Nº10) LUGAR Y FECHA DE PRESENTACION DE LAS OFERTAS: 7
ARTICULO Nº11) DOMICILIO DEL PROPONENTE: 7
ARTICULO Nº12) PRESENTACION: 7
ARTICULO Nº13) DOCUMENTOS PARA LA PRESENTACION: 8
ARTICULO Nº14) PROPUESTA: 9
ARTICULO Nº15) MANTENIMIENTO DE LA OFERTA: 9
ARTICULO Nº16) ACTO DE LICITACION: 9
ARTICULO Nº17) APERTURA DE LOS SOBRES DE PRESENTACION: 9
ARTICULO Nº18) APERTURA DE LOS SOBRES - PROPUESTAS: 9
ARTICULO Nº19) OBSERVACIONES: 10
ARTICULO Nº20) ACTA: 10
ARTICULO Nº21) APROBACION DE LA LICITACION Y ADJUDICACION DE LOS TRABAJOS: 10
C A P I T U L O III: "CONTRATACION" 10
ARTICULO Nº22) CONTRATO: 10
ARTICULO Nº23) DEPOSITO DE GARANTIA DEL CONTRATO: 10
ARTICULO Nº24) DOCUMENTOS DEL CONTRATO: 10
ARTICULO Nº25) DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS DEL CONTRATO: 11
ARTICULO Nº26) FIRMA DEL CONTRATO: 11
ARTICULO Nº27) DOCUMENTACION PARA EL CONTRATISTA: 11
ARTICULO Nº28) TRANSFERENCIA DEL CONTRATO: 11
ARTICULO Nº29) SUB - CONTRATOS: 11
C A P I T U L O IV: "INSPECCION DE OBRA" 12
ARTICULO Nº30) INSPECCION DE LOS TRABAJOS 12
ARTICULO Nº31) INSPECTOR DE OBRA: 12
ARTICULO Nº32) ATRIBUCIONES DE LA INSPECCION: 12
ARTICULO Nº33) DIRECCION DE LOS TRABAJOS: 12
ARTICULO Nº34) REGISTRO DE ACTAS: 12

ARTICULO Nº35) LIBRO DE ORDENES DE SERVICIOS:....12
ARTICULO Nº36) ACATAMIENTO:....12
ARTICULO Nº37) DIVERGENCIA DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS:....12
ARTICULO Nº38) LIBRO DE PEDIDOS:....13

C A P I T U L O V : "EL CONTRATISTA, SUS REPRESENTANTES Y SU PERSONAL" 13

ARTICULO Nº39) PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LAS OBRAS:....13
ARTICULO Nº40) REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA:....13
ARTICULO Nº41) PERSONAL DEL CONTRATISTA:....13
ARTICULO Nº42) SEGURIDAD, HIGIENE Y ACCIDENTES DE TRABAJOS:....13
ARTICULO Nº43) SALARIOS DE LOS OBREROS:....14
ARTICULO Nº44) JORNALES Y COMPROBANTES DE PAGOS DE LEYES SOCIALES:....14
ARTICULO Nº45) PARTE DE LOS TRABAJOS:....14
ARTICULO Nº46) DOCUMENTACION EN OBRA:....14

C A P I T U L O VI: "EJECUCION DE LOS TRABAJOS" 14

ARTICULO Nº47) PLAZO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS:....14
ARTICULO Nº48) INTERPRETACION DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES:....15
ARTICULO Nº49) REPLANTEO DE LAS OBRAS:....15
ARTICULO Nº50) INICIACION DE LOS TRABAJOS:....15
ARTICULO Nº51) OBRADOR:....15
ARTICULO Nº52) CALIDAD Y CONTROL DE LOS MATERIALES:....16
ARTICULO Nº53) ABASTECIMIENTO DE MATERIALES Y UTILES - METODOS DE TRABAJO:....16
ARTICULO Nº54) SISTEMAS PATENTADOS:....16
ARTICULO Nº55) OBRAS OCULTAS:....16
ARTICULO Nº56) VICIOS DE LOS MATERIALES Y OBRAS:....17
ARTICULO Nº57) TRABAJOS RECHAZADOS:....17
ARTICULO Nº58) TRABAJOS NOCTURNOS:....17
ARTICULO Nº59) SEÑALAMIENTO Y PROTECCION:....17
ARTICULO Nº60) DAÑOS A PERSONAS Y PROPIEDADES:....17
ARTICULO Nº61) MARCHA DE LOS TRABAJOS:....18
ARTICULO Nº62) RELACIONES CON OTROS CONTRATISTAS:....18
ARTICULO Nº63) PERMISOS PREVIOS:....18
ARTICULO Nº64) SUSPENSION DE LOS TRABAJOS:....18
ARTICULO Nº65) PRORROGA PARA LA EJECUCION DE LA OBRA:....18
ARTICULO Nº66) FINALIZACION DE OBRA:....19

C A P I T U L O VII: "MEDICION, CERTIFICACION Y PAGO" 19

ARTICULO Nº67) MEDICION DE LA OBRA:....19
ARTICULO Nº68) MEDICION DE ESTRUCTURAS OCULTAS:....19
ARTICULO Nº69) CERTIFICADOS DE LAS OBRAS:....19
ARTICULO Nº70) FONDO DE REPARO:....20
ARTICULO Nº71) GARANTIAS (INTERESES):....20

C A P I T U L O VIII: "RECEPCION DE OBRA" 20
ARTICULO Nº72) PLANO CONFORME A OBRA: 20
ARTICULO Nº73) PRUEBA DE LAS OBRAS: 20
ARTICULO Nº74) RECEPCION PROVISIONAL: 20
ARTICULO Nº75) PLAZO DE CONSERVACION Y GARANTIA: 21
ARTICULO Nº76) RECEPCION DEFINITIVA: 21
C A P I T U L O IX: "MULTAS" 21
ARTICULO Nº77) MULTAS: 21
ARTICULO Nº78) MORA EN LA INICIACION DE LOS TRABAJOS: 21
ARTICULO Nº79) MORA EN LA TERMINACION DE LOS TRABAJOS: 21
ARTICULO Nº80) FALTAS E INFRACCIONES: 21
ARTICULO Nº81) PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACION DE MULTAS: 22

C A P I T U L O I: "CONCEPTOS GENERALES"

ARTICULO Nº1) OBJETO DEL PLIEGO:

El presente Pliego establece las bases y condiciones a que se ajustará la licitación, adjudicación, contratación, ejecución y recepción de las Obras Publicas, sin perjuicio de las bases y condiciones complementarias y especificaciones técnicas para cada obra.

ARTICULO Nº2) DENOMINACIONES - SIGNIFICADO:

A los efectos de la aplicación de este Pliego y todo otro documento contractual de la obra, se emplearan las siguientes denominaciones:

ESTADO:	Provincia de Santa Fe.
PODER EJECUTIVO:	Es el órgano de Gobierno que ejerce la representación de la Provincia.
MINISTERIO:	Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente
LEY:	Nº 5.188 de Obras Publicas de la Provincia de Santa Fe .
ADMINISTRACION:	Conjunto de los órganos del Estado.
REPARTICION:	Órgano de la Administración que tiene a su cargo todo lo relacionado con la obra.
SUPERIORIDAD:	Autoridad máxima de la Repartición.
INSPECTOR:	Funcionario encargado del contralor y vigilancia de los trabajos.
PROPONENTE:	Persona física o jurídica que formula la oferta.
ADJUDICATARIO:	Proponente a quien se le adjudica la obra.
CONTRATISTA:	Adjudicatario obligado a ejecutar la obra.
SUB CONTRATISTA:	Persona física o jurídica auxiliar, con quien el contratista contrata determinados trabajos de la obra.
REPRESENTANTE TECNICO EN OBRA:	Representante del contratista encargado de la conducción de la obra.
DIRECTOR TECNICO DE LA EMPRESA:	Responsable técnico de la Empresa.

ARTICULO Nº3) CONOCIMIENTO DE ANTECEDENTES:

Quien concurre a la Licitación de una obra pública no podrá alegar en caso alguno, falta o deficiencia de conocimiento de la Ley, su Decreto Reglamentario y de este Pliego, y el solo hecho de concurrir, implica el perfecto conocimiento y comprensión de sus cláusulas, como asimismo de los lugares donde la obra debe ejecutarse, de sus condiciones, de los precios de los materiales, fletes, medios de transporte, derechos aduaneros, impuestos nacionales, provinciales y municipales, de las condiciones de trabajo, aprovisionamiento de materiales y mano de obra, naturaleza de los terrenos, régimen de los cursos de agua, agua de construcción, condiciones climáticas y otras condiciones locales. No se permitirá reclamo que se relacione

con alguna de estas cláusulas. Tampoco se podrá alegar en ningún caso, desconocimiento o mala interpretación de las bases y condiciones complementarias y especificaciones adicionales para cada obra, de los planos y demás elementos de la documentación aprobada para las obras, de ninguna Ley, Reglamento o Disposición inherentes a obras publicas o que con ellas tengan atingencias.

ARTICULO Nº4) ADQUISICION DE LAS BASES DE LICITACION- DOCUMENTACION:

Todo interesado en concurrir a una Licitación, debe adquirir en el lugar indicado en el aviso, con una anticipación de 48 (cuarenta y ocho) horas como mínimo, un ejemplar completo del Legajo de Obra, el que será entregado por el precio que en cada caso se fije en las bases y condiciones complementarias, extendiéndose el recibo en forma, a nombre del adquirente, con expresa constancia del domicilio.

ARTICULO Nº5) CAPACIDAD Y HABILITACION:

La capacidad y habilitación de las personas que se presenten a Licitaciones de Obras Publicas, están regidas por las disposiciones del Registro de Licitadores de Obras Publicas.

ARTICULO Nº6) BASES Y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS:

Debe contener entre sus cláusulas, las siguientes:

1. Objeto del contrato, con una descripción somera de los trabajos a realizar y el sistema de contratación adoptado.
2. Identificación de todos los elementos que constituyen el proyecto.
3. Importe del Presupuesto Oficial de la Licitación.
4. Plazo para la ejecución de los trabajos.
5. Precio de adquisición del Legajo de Obra.
6. Régimen para el reconocimiento de las Variaciones de Costos.
7. Detalle de los Items del Presupuesto de Licitación, con las especificaciones pertinentes.
8. Régimen de acopio.
9. Condiciones exigidas para el Director Técnico de la Empresa, y el Representante Técnico en Obra.
10. Equipo mínimo exigido para la Obra.
11. Porcentajes de retenciones en garantía a constituir para la Obra.
12. Anticipo de fondos cuando la Administración lo autorice.
13. Normas para fijar nuevos precios, en caso de alteración de Contrato, en las condiciones previstas en la Ley.
14. Sección o Secciones del Registro de Licitadores donde debe estar inscripto el Proponente.
15. Cualquier otra cláusula complementaria que tenga por objeto establecer condiciones de contratación.

ARTICULO Nº7) ORDEN DE PRELACION:

En caso de discrepancia de los documentos del Proyecto, primará el orden siguiente:

1. Planos de Obra Licitada incluidos en el Legajo:

   a) De detalle.

b) De conjunto.

2. Pliegos:

   a) Bases y Condiciones Complementarias.

   b) Especificaciones Técnicas Particulares.

   c) Único de Bases y Condiciones.

   d) Especificaciones Técnicas Generales.

3. Presupuesto Oficial: Si la discrepancia apareciera en un mismo plano, entre la dimensión apreciada a escala, y la expresada en cifras, primará esta última, salvo que el error fuera evidente.

ARTICULO Nº8) INFORMACIONES SUPLEMENTARIAS:

Las dudas que pudieran originarse en los planos, cómputos métricos, pliegos y demás elementos del Legajo, por parte de los interesados en formular propuestas, deberán plantearse por escrito a la Repartición, solicitando concretamente la aclaración que estimen necesaria, lo que podrán hacer hasta 7 (siete) días hábiles antes de la fecha fijada para abrir la propuesta y la Repartición comunicará a todos los adquirentes del Pliego, al domicilio consignado en el recibo del mismo, el resultado de la consulta, por lo menos 48 (cuarenta y ocho) horas antes de la mencionada fecha.

ARTICULO Nº9) COMPUTO DE LOS PLAZOS:

Cuando este Pliego no exprese lo contrario, todos los plazos establecidos, serán computados en días calendarios.

C A P I T U L O II: "LICITACIÓN Y ADJUDICACIÓN"

ARTICULO Nº10) LUGAR Y FECHA DE PRESENTACION DE LAS OFERTAS:

Deberán se presentadas en el lugar que se indique, en el aviso de Licitación, en horas hábiles de oficina, hasta el día y hora fijado para la apertura del acto. Cuando sin expresa habilitación de día y hora, se hubiera fijado para el acto un día feriado o cuando con posterioridad al llamado a Licitación se declare feriado o se acuerde asueto, el acto tendrá lugar el siguiente día hábil a la misma hora. No serán tenidas en cuenta aquellas propuestas que lleguen por correo o cualquier otro medio, con posterioridad al acto de apertura, aun cuando se justifique con el matasellos u otro elemento, haberse despachado a tiempo.

ARTICULO Nº11) DOMICILIO DEL PROPONENTE:

El proponente deberá constituir domicilio especial en la Provincia.

ARTICULO Nº12) PRESENTACION:

Para presentarse a una Licitación y para que sea válida su concurrencia, el proponente debe depositar por sí o interpósita persona en la oficina donde aquella deba verificarse, hasta el día y hora establecido para el respectivo acto, en sobre cerrado, todos los documentos que se exigen en el artículo siguiente, por duplicado. Esta presentación podrá hacerse también por correo o cualquier otro medio, sin responsabilidad alguna para la Repartición por demora o extravío de cualquier origen. En ningún caso el sobre de presentación tendrá membrete, ni inscripción alguna que identifique al Proponente, y llevará como única leyenda la siguiente:

Licitación de .....(nombre de la obra)..... a verificarse el día ..... de 20.... a las .... horas, en .....(calle) ..... Nº..... SANTA FE.

ARTICULO Nº13) DOCUMENTOS PARA LA PRESENTACION:

Los documentos que deben incluirse en sobre presentación son los siguientes:

1. Garantía de la propuesta consistente en el 1% (uno por ciento) del importe del Presupuesto Oficial de la Obra, que se Licite y que en el caso de existir 2 (dos) o más Presupuestos Oficiales, por haberse previsto alternativas, se tomara sobre aquel de mayor importe, debiendo ser constituida por algunas de las siguientes formas:

   a) Dinero efectivo, en depósito del Banco Provincial de Santa Fe.

   b) Títulos de la Nación, Provincia o Municipalidad que tengan cotización Oficial.

   c) Créditos no afectados, que el proponente tenga a su favor con la Provincia.

   d) Fianza o aval bancario o satisfacción de la Superioridad.

   e) Fianza mediante póliza de seguro.

2. La Documentación a que se refiere el Artículo 1º), visada por el proponente y Director Técnico.

3. Certificado de habilitación para la Licitación de la Obra, objeto del llamado, expedido por el Registro de Licitadores de Obras Públicas de la Provincia.
4. Certificados de pago de los tributos fiscales que establezca el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.
5. Antecedentes de la Empresa, primordialmente en obras del tipo de la Licitada, que permita deducir que el proponente podrá construirla.
6. La declaración de que para cualquier cuestión judicial que se suscite, se acepta la jurisdicción de la justicia ordinaria de la Capital de la Provincia.
7. **Sobre - Propuesta:** Debidamente cerrado, dentro del sobre presentación, conteniendo únicamente la propuesta con que el interesado se presenta a la Licitación y el análisis de precios de los Items del Presupuesto Oficial que la justifique, cuando su presentación sea exigida por el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias de la Obra, y llevara por leyenda:

   Propuesta de .....(nombre de la Empresa).....
8. El Plan de Trabajo y los planes de inversiones y de acopio, cuando se lo solicite en el Pliego Complementario, proyectados para llevar a cabo las Obras.
9. Detalle del equipo que dispone, o el que arrendará para realizar la Obra, conforme al Plan de Trabajo previsto, de acuerdo con lo exigido por el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.
10. Declaración de que el proponente conoce el lugar y las condiciones en que se ejecutara la Obra.
11. Recibo que acredite haber adquirido el Legajo antes de la Licitación.
12. Las aclaraciones, modificaciones, de los Documentos de Licitación, que la Repartición hubiere notificado a los interesados.
13. Sellado de Ley de la Propuesta.

14. Otras formalidades que determinen los Pliegos de Bases y Condiciones Complementarias. El incumplimiento de los requisitos exigidos por los incisos 1 y 7 , será causa de rechazo de la Oferta en el mismo acto de apertura por las autoridades que lo presidan. La omisión de los requisitos exigidos por los restantes incisos podrá ser suplida dentro del termino de 48 (cuarenta y ocho) horas de clausurado el acto, transcurrido el cual sin que haya sido subsanada, será rechazada la propuesta.

ARTICULO Nº14) PROPUESTA:

La propuesta se presentará por duplicado, redactada en idioma castellano, sin raspadura, enmienda, entre línea o testado que no se hubieren salvado formalmente al final, e ineludiblemente en las planillas entregadas a tal fin por la Repartición.

Será colocada en el "Sobre-Propuesta", conjuntamente con el análisis de precio, si correspondiere y debidamente firmada por el Proponente y Director Técnico de la Empresa en todas sus hojas, con el sellado de Ley que corresponda.

En caso de Licitarse la Obra por el sistema de " Unidad de Medidas y Precios Unitarios", el Proponente detallará en dichas planillas los Precios Unitarios que cotiza para cada Item y total correspondiente a la Propuesta.

El Director Técnico deberá poseer título profesional de la especialidad de la Obra que determina el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias y estar habilitado por el Consejo de Ingenieros de la Provincia de Santa Fe.

ARTICULO Nº15) MANTENIMIENTO DE LA OFERTA:

El proponente debe mantener su oferta durante el plazo fijado en el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.

Las propuestas que resulten mas convenientes a criterio de la Administración quedan automáticamente prorrogadas por un termino igual a la mitad del establecido originalmente. A tal fin la Repartición lo comunicará oportunamente a los oferentes seleccionados.

ARTICULO Nº16) ACTO DE LICITACION:

El acto de Licitación se verificará en la oficina que se habilite especialmente al efecto en el día y hora establecido, con asistencia del Funcionario que lo presida, demás Autoridades y de todas las personas que deseen concurrir al mismo. Quienes invoquen representación deberán acreditar su personería mediante poderes otorgados en la forma que establece el Articulo 10º), del Decreto No 10204/58, o el que lo sustituya.

ARTICULO Nº17) APERTURA DE LOS SOBRES DE PRESENTACION:

El día de la Licitación y a la hora fijada, bajo la Presidencia del Señor Ministro o Sub Secretario del Ministro, del Ministerio de Asuntos Hídricos, el Titular de la Repartición o Funcionario formalmente autorizado con un Representante de Contaduría General de la Provincia, o Contaduría del Ministerio de Asuntos Hídricos, o de la Repartición autárquica en su caso, se anunciará el número de las propuestas recibidas e inmediatamente se procederá a abrir, en presencia de los interesados que concurran al acto, en primer lugar, todos los sobres de presentación mencionando los Documentos que se acompañan.

Terminado el examen de las presentaciones, se oirán las observaciones que tengan que formular los proponentes, sus representantes autorizados o los funcionarios actuantes.

ARTICULO Nº18) APERTURA DE LOS SOBRES - PROPUESTAS:

Los "Sobres - Propuestas" correspondientes a las presentaciones que llenen los requisitos establecidos, quedan de hecho incluidos en la Licitación y serán abiertos, dándose lectura a las propuestas en presencia de los concurrentes. Terminada la lectura, los proponentes o los representantes autorizados o los funcionarios actuantes podrán formular las observaciones que crean necesarias.

ARTICULO Nº19) OBSERVACIONES:

Las observaciones que se formulen durante el acto de apertura de la Licitación, deberán ser concretas y concisas, en forma verbal, sin admitirse discusión sobre ellas, ajustadas estrictamente a los hechos o documentos cuestionados y realizadas en el momento que se observan.

ARTICULO Nº20) ACTA:

De todo lo ocurrido durante el acto de la Licitación, se labrará Acta la que previa lectura será firmada por los funcionarios actuantes y los asistentes que quieran hacerlo, en la que se dejara constancia de las observaciones que se formulen y de las decisiones que adopte el Presidente.

Los proponentes tendrán derecho a dejar sentado en Acta las observaciones que, a su criterio, sean procedentes y podrán impugnar el acto o cualquiera de las propuestas, dentro del término de las 48 (cuarenta y ocho) horas de su clausura. La impugnación debe ser fundada.

ARTICULO Nº21) APROBACION DE LA LICITACION Y ADJUDICACION DE LOS TRABAJOS:

Cumplido los trámites administrativos que correspondan, la Superioridad juzgará en definitiva la aprobación de la Licitación y adjudicará los trabajos al proponente que hubiera formulado la oferta mas conveniente.

La Superioridad puede, si no las estima conveniente, rechazar todas las propuestas, sin que esto de derecho a reclamo de ninguna naturaleza a los proponentes. Igualmente si el Acto de Licitación hubiere tenido vicios, o se hubieran violado, por parte de los Funcionarios, las disposiciones establecidas en este Pliego, la Superioridad declarara nula la Licitación.

C A P I T U L O III: "CONTRATACION"

ARTICULO Nº22) CONTRATO:

Resuelta la adjudicación, y notificado al adjudicatario, este debe presentarse dentro de los 30 (treinta) días subsiguientes para suscribir el correspondiente contrato.

ARTICULO Nº23) DEPOSITO DE GARANTIA DEL CONTRATO:

Dentro de los 20 (veinte) días de la notificación de la adjudicación, y previo a la firma del contrato, el adjudicatario debe garantizar el cumplimiento de sus compromisos con un monto no inferior al 5 % (cinco por ciento) del importe contractual.

ARTICULO Nº24) DOCUMENTOS DEL CONTRATO:

Forman parte integrante de todo contrato que se celebre para la ejecución de obras, los siguientes documentos:

1. El presente Pliego.
2. El Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
3. El Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.
4. El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.
5. La propuesta aceptada y el acto administrativo de adjudicación.

6. Los planos de conjunto y de detalles de la Obra, planillas y demás elementos ilustrativos integrantes del Legajo de Licitación.
7. Las aclaraciones, normas o instrucciones complementarias de los Documentos de Licitación, que la Administración hubiera hecho conocer por escrito a los interesados, antes de la fecha de apertura.

ARTICULO Nº25) DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS DEL CONTRATO:

Se considera documentación complementaria a la siguiente:

1. Las Actas que las partes suscriban a los fines de la ejecución del Contrato.
2. Las Ordenes de Servicio.
3. Las Notas de Pedido.
4. El Plan de Trabajos y los Planes de Inversiones y de Acopios cuando fueren requeridos, todos debidamente aprobados.
5. Los Planos Complementarios que la Repartición entregue durante la ejecución de la Obra y los preparados por el Contratista que fueran aprobados por la Repartición.
6. Alteraciones de las condiciones de Contrato debidamente autorizadas.

ARTICULO Nº26) FIRMA DEL CONTRATO:

El contrato será suscrito por el adjudicatario y por aquellos Funcionarios que tengan la facultad de Adjudicar. Toda la Documentación agregada al Expediente de Obra, que integra el contrato, deberá ser firmada por el adjudicatario en el acto de suscribirlo. El adjudicatario firmará el número de ejemplares que le exija la Repartición.

ARTICULO Nº27) DOCUMENTACION PARA EL CONTRATISTA:

Una vez firmado el contrato, se entregará al contratista, sin cargo, una copia del mismo y dos copias autorizadas de la documentación contractual. Si el contratista necesitara más ejemplares de esta Documentación, se le proveerá al precio que establezca la Repartición, teniendo en cuenta el gasto producido.

ARTICULO Nº28) TRANSFERENCIA DEL CONTRATO:

Firmado el contrato, el Contratista no podrá transferirlo ni cederlo en todo o en parte a otra persona o entidad, ni asociarse para su cumplimiento. Ello podrá autorizarse excepcionalmente y en casos plenamente justificado, siempre que el nuevo contratista reúna por lo menos iguales condiciones y solvencia técnica, financiera y moral.

ARTICULO Nº29) SUB - CONTRATOS:

El contratista no podrá subcontratar la totalidad de las Obras y solo podrá hacerlo parcialmente, previa autorización escrita de la Repartición. A ese efecto el contratista pedirá por escrito dicha autorización, en cuya solicitud dará el nombre del subcontratista, la forma de subcontratación y las referencias de aquel, debiendo ser de probada capacidad a juicio exclusivo de la Repartición, de acuerdo a la naturaleza de los trabajos.

La autorización de la Repartición para subcontratar Obras no exime al contratista de ninguna de las obligaciones y responsabilidades emanadas de su contrato, ni crea para la Repartición obligación alguna para con el Subcontratista, quien sin embargo estará sometido al régimen de la Inspección. La responsabilidad derivada de las Obras subcontratadas le corresponderá al contratista, como si las hubiere efectuado directamente, sin perjuicio de las comunicaciones al Registro de Licitadores por el comportamiento del subcontratista en la Obra.

C A P I T U L O IV: "INSPECCION DE OBRA"

ARTICULO Nº30) INSPECCION DE LOS TRABAJOS

La Repartición ejercerá la inspección, vigilancia y contralor de los trabajos por intermedio del personal que designe al efecto y que dentro de la jerarquía que se establezca, constituirá la Inspección de Obra.

ARTICULO Nº31) INSPECTOR DE OBRA:

El jefe de la Inspección será representante de la Repartición en las Obras. Estará a su cargo el control y supervisión de las mismas y ante el deberá reclamar el Contratista por las indicaciones y ordenes del personal auxiliar de la Inspección.

ARTICULO Nº32) ATRIBUCIONES DE LA INSPECCION:

La inspección tiene a su cargo el control y vigilancia de todo lo relativo al desarrollo de los trabajos y en todo momento libre acceso a los obradores, depósitos y oficinas del contratista, para revisar la Documentación pertinente, materiales acopiados y trabajos realizados o en ejecución a fin de verificar el cumplimiento de las condiciones de Contrato, caso contrario, efectuará las observaciones e impartirá instrucciones, las que deben ser acatadas por el Contratista.

ARTICULO Nº33) DIRECCION DE LOS TRABAJOS:

La Inspección tendrá a su cargo la dirección de los trabajos, pudiendo variar el orden en que deben ejecutarse las obras, cuando las circunstancias, a juicio de ella, requieran modificar el Plan de Trabajo presentado por el Contratista.

ARTICULO Nº34) REGISTRO DE ACTAS:

Llevará un registro de actas, que se destinará al asiento de las que se labren en cada etapa de la obra, del cumplimiento sucesivo del contratista a las exigencias del contrato y los convenios específicos que se concierten entre la Inspección y el Contratista.

ARTICULO Nº35) LIBRO DE ORDENES DE SERVICIOS:

Las relaciones entre la Inspección y el Contratista se mantendrán por medio de Ordenes de Servicios, que emitirá la Inspección y que se extenderán en el Libro de Ordenes de Servicios, el que provisto por el Contratista se llevará encuadernado, por quintuplicado y foliado. Toda enmienda o raspadura deberá ser debidamente salvada.

El Contratista esta obligado a recibir y firmar en obra las Ordenes de Servicio que se le emitan, pudiendo en su caso manifestar su protesta al pie de aquella, de estimar que la misma excede los términos del contrato.

ARTICULO Nº36) ACATAMIENTO:

Es obligación del Contratista acatar de inmediato las Ordenes de Servicio que se le impartan, así como las instrucciones y observaciones que le formule la Inspección, quedando a salvo su derecho de reclamar ante la Repartición en los casos que corresponda.

En ningún caso podrá el Contratista resistir las órdenes, ni suspender parcial o totalmente los trabajos.

ARTICULO Nº37) DIVERGENCIA DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS:

En caso de existir divergencias con relación a una Orden de Servicio para obtener la revocación de la misma, el Contratista debe exponer ante la Repartición, por escrito y dentro de los 10 (diez) días subsiguientes de notificada la orden, las razones en que fundamenta su disconformidad.

Vencido el termino establecido precedentemente, la Orden de Servicio no cuestionada quedara firme e indiscutible sin lugar a reclamos posteriores de ninguna naturaleza. Cuando el Contratista dejara de cumplir con alguna orden de la Inspección y no manifestara expresamente su divergencia con la misma, el Inspector podrá proceder a la paralización de la obra, comunicando de inmediato la novedad a la Repartición, a los fines que hubiere lugar. El tiempo de paralización no se descontara del plazo previsto para la ejecución de la Obra.

ARTICULO Nº38) LIBRO DE PEDIDOS:

El Contratista proveerá el Libro de Pedidos, mediante el cual se comunicará con la Inspección cuando deba realizar cualquier tipo de consulta relativas a las Obras, o contestar Ordenes de Servicio. Dicho Libro deberá reunir las mismas formalidades que el Libro de Ordenes de Servicio.

C A P I T U L O V : "EL CONTRATISTA, SUS REPRESENTANTES Y SU PERSONAL"

ARTICULO Nº39) PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LAS OBRAS:

El Contratista o su Representante Técnico, tiene la obligación de permanecer en las obras durante todas las horas de trabajo, para recibir, atender y hacer ejecutar las instrucciones, observaciones u ordenes que imparta la Inspección.

ARTICULO Nº40) REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA:

El contratista presentará por escrito a la Inspección el nombre de la persona o personas que lo representen en los distintos sitios o secciones en que subdividirá el trabajo.

Una vez reconocidos éstos Representantes Técnicos, quedaran autorizados para recibir las Ordenes de Servicio, que extienda la Inspección y firmar recibo de las mismas, estando el Contratista por ese solo hecho obligado a su cumplimiento.

La presencia y el reconocimiento oficial de estos representantes no elimina ni disminuye, las responsabilidades y obligaciones del Contratista. El Pliego de Bases y Condiciones Complementarias de las Obras podrá exigir que esta representación sea permanente y desempeñada por un Profesional con titulo habilitante.

ARTICULO Nº41) PERSONAL DEL CONTRATISTA:

El Contratista solo empleará operarios competentes en su respectivas especialidad y en suficiente número, para que la ejecución de los trabajos sea regular y prospere en la medida necesaria al estricto cumplimiento del Contrato.

Aún cuando la disciplina del trabajo corresponde al Contratista, la Inspección podrá ordenar a este el retiro de la obra, de todo personal que por incapacidad, mala fe, insubordinación, mala conducta o cualquier otra falta, perjudique la buena marcha de los trabajos.

Estas ordenes serán apelables ante la Repartición, cuya resolución debe acatarse inmediatamente.

ARTICULO Nº42) SEGURIDAD, HIGIENE Y ACCIDENTES DE TRABAJOS:

El Contratista esta obligado a dar cumplimiento a todas las disposiciones de las Leyes de Accidentes de Trabajo y de Seguridad e Higiene y su Reglamentación y todas aquellas otras disposiciones que sobre el particular se dicte en el futuro.

Asimismo será responsable de cualquier accidente que ocurra a su personal, haciendo suyas las obligaciones que de ellos deriven, de acuerdo a lo que establece la Legislación citada.

Es rigurosamente obligatorio para el Contratista tener en las Obras un botiquín, suficientemente provisto con los medicamentos y útiles de curación que se requieran para los casos de accidentes o indisposiciones transitorias que puedan ocurrir a su personal.

ARTICULO Nº43) SALARIOS DE LOS OBREROS:

El Contratista no podrá abonar a sus obreros salarios inferiores a los establecidos oficialmente, debiendo entenderse que los mismos se liquidaran por la jornada legal de trabajo.

En el obrador y en lugar bien destacado se colocara una copia de la lista de jornales que se abonan en la obra, y de las condiciones que fija el laudo correspondiente para tales trabajos.

El Contratista debe dar especial cumplimiento a todas las Leyes tanto Provinciales como Nacionales, que legislan la prestación de trabajo, entendiéndose que todas las erogaciones que ellas representan están incluidas en su oferta.

ARTICULO Nº44) JORNALES Y COMPROBANTES DE PAGOS DE LEYES SOCIALES:

El Contratista debe mantener al día el pago del personal empleado en la obra, abonar íntegramente los salarios estipulados y dar cumplimiento estricto a las disposiciones que determinan la jornada legal de trabajo, siendo motivo de suspensión del pago de los certificados en trámite, la falta de cumplimiento de dichas obligaciones.

El cumplimiento de lo establecido será comprobado y documentado en cada caso por la Inspección, al extender el correspondiente certificado de obra. El Contratista deberá presentar a requerimiento de la Inspección el comprobante de pago de las Leyes Sociales, cada vez que le sea solicitado.

ARTICULO Nº45) PARTE DE LOS TRABAJOS:

El primer día hábil de la semana o quincena según lo establezcan los pliegos, el Contratista remitirá a la Repartición, con la firma del Sobrestante o Inspector de Obras, un parte en el que se hará constar los trabajos realizados en la semana o quincena anterior, con la indicación de equipos, lugares donde se trabaje y cantidades de obras ejecutadas, clasificadas por items del Contrato.

La Repartición establecerá el formulario para la presentación de estos partes y la inobservancia de esta disposición podrá ser penada con multa, según lo establece el Articulo 80º de este Pliego.

ARTICULO Nº46) DOCUMENTACION EN OBRA:

El Contratista conservara en la obra copia ordenada de todos los documentos del contrato, a los efectos de facilitar el debido contralor e inspección de los trabajos que se ejecuten.

C A P I T U L O VI: "EJECUCION DE LOS TRABAJOS"

ARTICULO Nº47) PLAZO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS:

El Contratista realizará totalmente los trabajos, materia del contrato, dentro del plazo estipulado en el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias. Todo plazo de ejecución se entiende contado a partir de la fecha de la primera Acta de

Replanteo parcial o total o del Acta de Iniciación de los Trabajos según sea pertinente. El Contratista será responsable de toda demora en la ejecución de las Obras, salvo prueba en contrario a cargo del mismo.

ARTICULO Nº48) INTERPRETACION DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

El Contratista es responsable de la correcta interpretación de los planos para la realización de la Obra y responderá de los defectos que puedan producirse durante la ejecución o conservación de la misma, hasta la recepción definitiva. Cualquier deficiencia o error que comprobare en el

proyecto o en los planos, debe comunicarlo a la Repartición antes de iniciar los trabajos.

ARTICULO Nº49) REPLANTEO DE LAS OBRAS:

El replanteo total o parcial será efectuado en forma conjunta entre la Repartición el Contratista. Debe 0ser realizado dentro de los 10 (diez) días de firmado el contrato, y el Contratista tendrá que formalizar sus observaciones en igual termino a partir del acto de replanteo.

Es obligación del Contratista por si, o por su representante en Obra, participar en las operaciones del replanteo, y en caso que no lo hiciera, se le dará expresamente por conforme con las actuaciones de la Inspección, no admitiéndose sobre el particular, reclamo alguno de ninguna naturaleza, que interpusiera posteriormente. Las operaciones de replanteo serán efectuadas prolijamente, estableciendo marcas, mojones o puntos de referencias, que el contratista esta obligado conservar a su cargo y bajo su exclusiva responsabilidad.

Al terminar las operaciones de replanteo total o parcial, se labrara Acta, en la que se hará constar:

1. Lugar y fecha del acto.
2. Denominación y ubicación de las obras a ejecutar.
3. Nombre de los actuantes.
4. Todo otro antecedente que la Inspección crea oportuno incluir (cantidades, cómputos, croquis).
5. Observaciones que el Contratista estime necesario formular sobre las operaciones del replanteo.
6. El Acta deberá ser firmada por el Inspector y el Contratista o su Representante expresamente autorizado y el Director Técnico de Obra.

Todos los gastos que origine el replanteo, tanto de personal como de materiales, útiles u otros, será por exclusiva cuenta del Contratista.

Si ocurriere el extravío de señales o estacas y fuera menester repetir las operaciones de replanteo, el Contratista deberá pagar además de los nuevos gastos, el importe proveniente de los gastos de movilidad, viáticos, sueldos y jornales de los empleados de la Repartición que tengan que intervenir.

ARTICULO Nº50) INICIACION DE LOS TRABAJOS:

Extendida la primera Acta de Replanteo, el Contratista debe iniciar los trabajos dentro de los 10 (diez) días subsiguientes, bajo los apercibimientos y penalidades que este Pliego establece. En caso de no ser necesario el Replanteo, el plazo será de 20 (veinte) días desde la fecha de la firma del Contrato.

ARTICULO Nº51) OBRADOR:

En oportunidad de labrarse el Acta de Replanteo o de iniciación de los Trabajos, se fijara el lugar de ubicación del Obrador, el que estará cercado, todo en forma adecuada a la naturaleza de los trabajos.

El Obrador debe estar permanentemente custodiado; fuera del horario de trabajo permanecerá cerrado y de noche convenientemente iluminado. La Inspección tendrá en todo momento, libre acceso al mismo.

ARTICULO Nº52) CALIDAD Y CONTROL DE LOS MATERIALES:

En todas las Obras se utilizaran materiales de primera calidad, en buen estado que deberán ajustarse estrictamente a las exigencias que sobre los mismos se determinen en las especificaciones técnicas. La Inspección aprobará o rechazará dichos materiales según corresponda de acuerdo a los resultados de los ensayos, a tal efecto tendrá amplias facultades para inspeccionarlos o ensayarlos en cualquier momento y lugar durante la preparación, almacenamiento y utilización.

Los materiales que habiendo sido aprobados, se tornaran por cualquier causa inadecuados para el uso en Obra, no se permitirá su utilización.

El Contratista a pedido de la Inspección, facilitará los medios necesarios para la toma de muestras de materiales y entregara sin cargo alguno, la de los materiales a emplear en Obra.

ARTICULO Nº53) ABASTECIMIENTO DE MATERIALES Y UTILES - METODOS DE TRABAJO:

El Contratista tendrá siempre en la Obra la cantidad de materiales que a juicio de la Repartición se necesite para la buena marcha de aquella. No podrá utilizar en otros trabajos ninguna parte de estos abastecimientos sin autorización de la Inspección.

Estará también obligado a usar métodos y equipos que a juicio de la Inspección aseguren la calidad satisfactoria de la Obra y su terminación dentro del plazo fijado en el Contrato.

Si en cualquier momento, antes de iniciarse los trabajos, o durante el curso de los mismos, los métodos, materiales y equipos adoptados por el Contratista, parecieran ineficaces o inadecuados a juicio de la Inspección, esta podrá ordenar que los perfeccione o reemplace por otros mas eficientes. Sin embargo el hecho de que la Inspección, nada observe sobre el particular, no exime al Contratista de la responsabilidad que le concierne por la mala calidad de la Obra ejecutada o la demora en terminarla.

ARTICULO Nº54) SISTEMAS PATENTADOS:

Si en la ejecución de la Obra, el Contratista adoptara sistemas o procedimientos patentados, debe presentar anticipadamente a la Inspección los permisos que lo autoricen a emplear dichos sistemas o procedimientos.

El Contratista será el único responsable de los reclamos a juicios que se promovieren a la Administración por uso indebido de patentes.

Si el uso de un elemento de cualquier naturaleza le fuera prohibido, deberá de inmediato completarlo por otro de igual eficacia y calidad. Si la Repartición lo considerase conveniente, podrá exigir el mantenimiento del elemento patentado y será obligación del Contratista hacerse cargo de las gestiones y gastos que correspondan para su empleo.

En caso de incumplimiento de estas disposiciones por parte del Contratista, la Inspección efectuará las gestiones y gastos necesarios con cargo al deposito de garantía del Contratista.

ARTICULO Nº55) OBRAS OCULTAS:

El Contratista debe solicitar en tiempo oportuno la aprobación de los materiales y obras cuya calidad y cantidad no se puedan comprobar posteriormente, por pertenecer a trabajos que deban quedar ocultos.

Todo computo y detalle especial que se refiera a los mismos, debe registrarse en la respectiva Acta.

ARTICULO Nº56) VICIOS DE LOS MATERIALES Y OBRAS:

Ante la sospecha de vicios no visibles de materiales u obras, la Inspección podrá ordenar la demolición, desarme o desmontaje y las reconstrucciones necesarias, para cerciorarse del fundamento de su sospecha. Si los defectos fueran comprobados, todos los gastos originados por tal motivo estarán a cargo del Contratista, en caso contrario serán abonados por la Repartición.

Si los vicios se manifiestan en el transcurso del plazo de garantía el Contratista deberá reparar o cambiar las obras defectuosas, en el plazo que le señale la Repartición. Transcurrido el mismo, dichos trabajos podrán ser ejecutados por la Repartición a costa de aquel, formulándole el cargo correspondiente. En ambos casos los importes se tomaran del fondo de reparo o de los certificados pendientes.

ARTICULO Nº57) TRABAJOS RECHAZADOS:

La Inspección rechazará todos los trabajos en cuya ejecución no se hayan empleado los materiales especificados y aprobados, cuya mano de obra sea defectuosa o que no tengan las formas, dimensiones o cantidades especificadas en el Pliego respectivo y en los Planos del proyecto.

Es obligación del Contratista demoler todo trabajo rechazado y reconstituirlo de acuerdo a lo que contractualmente se obligo, por su exclusiva cuenta y costo, sin derecho a reclamo alguno ni a prórroga del plazo contractual, sin perjuicio de las sanciones que le fueran aplicables.

ARTICULO Nº58) TRABAJOS NOCTURNOS:

Las Obras podrán ser ejecutadas tanto de día como de noche, de acuerdo con los horarios que establezcan las leyes de trabajo, pero ningún trabajo nocturno podrá ser realizado sin previo conocimiento de la Inspección.

En caso de efectuarse trabajos nocturnos, el lugar de la Obra debe estar suficientemente iluminado para seguridad del personal y buena ejecución de los trabajos. En cualquier caso, se considerara que los gastos inherentes a los trabajos efectuados durante la noche, están incluidos en los precios unitarios contratados.

Toda excepción al régimen común de trabajo (prolongación de jornada normal, trabajos nocturnos, en días domingo o festivos, trabajo continuado o por equipo) debe ser autorizado en todos los casos por la Inspección.

ARTICULO Nº59) SEÑALAMIENTO Y PROTECCION:

Es obligación del Contratista señalar de día con letreros y banderas reglamentarias y por la noche con luces de peligro, toda interrupción u obstáculo en la zona de tránsito de la Obra donde exista peligro; y en las excavaciones colocar protección adecuada. Además tomará las medidas de protección necesarias en todas aquellas partes de la Obra donde puedan producirse accidentes. El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produzcan y se comprueben hayan ocurrido por causas de señalamiento o protección deficiente.

Todas las disposiciones contenidas en este articulo son de carácter permanente mientras dure la ejecución de las Obras.

ARTICULO Nº60) DAÑOS A PERSONAS Y PROPIEDADES:

El Contratista tomará oportunamente todas las disposiciones y precauciones necesarias para evitar danos al personal de la Obra, a esta misma y a terceros, ya sea por maniobra en el Obrador, por acción de las maquinas y herramientas u otras causas relacionadas con la ejecución de los trabajos. El resarcimiento de los perjuicios que no obstante se produjeran, correrá por exclusiva cuenta del Contratista. Esta responsabilidad subsistirá hasta que se verifique la finalización de la obligación contractual.

ARTICULO Nº61) MARCHA DE LOS TRABAJOS:

El Contratista ajustara sus tareas al Plan de Trabajo presentado. En caso de atraso en su cumplimiento, la Inspección ordenara su intensificación; el Contratista debe acatar sin discusión las ordenes que se le impartan.

Las demoras en la ejecución de los trabajos darán lugar a la aplicación de las sanciones que este Pliego establece.

ARTICULO Nº62) RELACIONES CON OTROS CONTRATISTAS:

El Contratista debe facilitar la marcha simultánea y sucesiva de los trabajos ejecutados por el y de los que la Administración decida realizar directamente o por intermedio de otros contratistas, debiendo cumplir las indicaciones que en tal sentido formule la Inspección respecto al orden de ejecución de los trabajos.

Además esta obligado a unir en forma apropiada su obra a la de los demás contratistas, ajustándose a las indicaciones que se le imparta y al espíritu de los Planos y Especificaciones.

Permitirá además a los otros Contratistas el uso de andamios, montacargas, energía eléctrica u otros elementos, cuyo uso común resulten indispensables para la mejor marcha de la Obra, previo los convenios que a tales efectos se realicen.

En caso de discrepancia entre las partes, se someterá la cuestión al arbitraje de la Repartición. Si el Contratista experimentara demoras o fuera entorpecida la marcha de sus trabajos, por falta, negligencia o atrasos de otros Contratistas, deberá dar inmediatamente cuenta del hecho a la Inspección para que esta tome las determinaciones a que hubiere lugar.

En principio, la vigilancia general de las Obras estará a cargo del Contratista principal.

ARTICULO Nº63) PERMISOS PREVIOS:

El Contratista tendrá a su exclusivo cargo y costo la realización de los trámites y obtención de permisos ante Organismos Nacionales, Provinciales, Municipales y Comunales, en nombre de la Repartición que resulten necesarios con motivo de la ejecución de la Obra.

Los mismos deberán gestionarse con la antelación suficiente para no afectar el Plan de Trabajo.

ARTICULO Nº64) SUSPENSION DE LOS TRABAJOS:

Si para efectuar modificaciones en las Obras en curso de ejecución, o por otra causa, la Inspección juzgase necesario suspender temporalmente toda o parte de la realización de las Obras contratadas, comunicara por escrito la orden correspondiente al Contratista, precediéndose a la medición de la Obra ejecutada en la parte a que alcance la suspensión, labrándose Acta del resultado.

Si la suspensión de la Obra, excede los 30 (treinta) días, al termino de ese plazo, se librarán los certificados por el trabajo realizado a satisfacción, sin perjuicio del derecho del Contratista al reclamo por danos y perjuicios que la suspensión le ocasione.

Previa conformidad de la Inspección, el Contratista podrá suspender la marcha de los trabajos durante el período de licencia anual del personal, sin que por ello de lugar a ampliación del plazo contractual.

ARTICULO Nº65) PRORROGA PARA LA EJECUCION DE LA OBRA:

El Contratista podrá solicitar prórroga del plazo para la ejecución de la Obra hasta 10 (diez) días antes del vencimiento del plazo contractual, la que será otorgada siempre que demuestre que la demora se ha producido por causas que no le son imputables.

A los efectos del otorgamiento de dicha prórroga, se tomaran en consideración especialmente las siguientes causas:

a. Encomienda de trabajos adicionales, imprevistos importantes que demanden mayor tiempo para la ejecución de la Obra.

b. Demora comprobada en la aprobación o entrega de instrucciones sobre el proyecto de la Repartición.

c. Lluvias, vientos, caminos intransitables u otras derivadas de condiciones climáticas adversas, de acuerdo a lo que fije el Pliego Complementario de cada Repartición.

d. Causas fortuitas evidentes, como ser: incendios, huelgas, epidemias, y en general causas que, sin impedir forzosamente la actividad de la obra, la interrumpan o disminuyan.

e. ificultades para la obtención de la mano de obra necesaria o de los materiales exigidos por los pliegos, a juicio de la Repartición.

ARTICULO Nº66) FINALIZACION DE OBRA:

El Contratista finalizará los trabajos cuando la obra este completamente ejecutada de acuerdo a los términos del contrato. La Inspección dejará constancia de la finalización de la obra, en el Libro de Actas.

C A P I T U L O VII: "MEDICION, CERTIFICACION Y PAGO"

ARTICULO Nº67) MEDICION DE LA OBRA:

En el Libro de Actas se detallaran las mediciones de los trabajos que se practiquen en la obra.

El representante técnico de la obra esta obligado a asistir a las mediciones parciales y a la medición final, a fin de dar su conformidad expresa a los cómputos establecidos en las mismas. Su inasistencia será considerada como aceptación de las mediciones efectuadas por la Inspección.

No se computaran las estructuras que por cualquier motivo modifiquen el proyecto, si estas no han sido previa y debidamente autorizadas, en cuyo caso se hará constar los antecedentes que así lo demuestren. En caso de que el Contratista no estuviere conforme con el juicio de la Inspección, respecto de los trabajos o mediciones de la Obra ejecutada, deberá exponer sumariamente en el computo respectivo, los motivos de su divergencia, los que deberá ampliar y fundar por escrito en el termino improrrogable de 10 (diez) días.

Si el Contratista no se presentare dentro de dicho termino, deberá entenderse que desiste de su divergencia y renuncia a todo derecho sobre su reclamo, no admitiéndose ulterior protesta.

A los efectos de la certificación mensual, se procederá a la medición de las Obras realizadas en el mes, dentro de los primeros 8 (ocho) días del mes siguiente.

ARTICULO Nº68) MEDICION DE ESTRUCTURAS OCULTAS:

En el Libro de Actas se detallarán las mediciones de los trabajos que deban quedar ocultos a medida que se vayan ejecutando. Estos detalles que se acompañaran con los croquis que se crean necesarios para su perfecta interpretación serán firmados por la Inspección y el Contratista. Para proceder a la liquidación de dichos trabajos, los valores consignados en el Libro de Actas, serán los únicos a considerar.

ARTICULO Nº69) CERTIFICADOS DE LAS OBRAS:

Las Obras serán certificadas mensualmente por la Repartición.

Si durante el mes no se hubiere ejecutado una cantidad apreciable de la Obra, o cuando lo solicitare el Contratista, la Repartición podrá postergar la certificación de los trabajos.

Los certificados serán acumulativos y tendrán el carácter de documentos provisorios, de pago a cuenta, sujeto a las variaciones que produzca la liquidación final.

El Contratista proveerá oportunamente los formularios destinados a la confección de los certificados.

ARTICULO Nº70) FONDO DE REPARO:

De cada certificado mensual, excluidos los de acopios, se deducirá el importe del 5% (cinco por cinto) del valor del mismo, salvo que el Pliego de Condiciones Complementarias establezca un porcentaje mayor. Estas deducciones se retendrán y constituirán el " Fondo de Reparo " como garantía de la buena ejecución de los trabajos hasta la fecha de recepción definitiva de los mismos. Este fondo podrá ser sustituido, a pedido del Contratista, según lo establece la reglamentación de la Ley.

ARTICULO Nº71) GARANTIAS (INTERESES):

Las garantías constituidas en cualquiera de las formas previstas en el presente Pliego de propuesta, de contrato, y Fondo de Reparo, no devengarán intereses.

C A P I T U L O VIII: “RECEPCION DE OBRA”

ARTICULO Nº72) PLANO CONFORME A OBRA:

Cuando el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias de la Obra lo exija, el Contratista presentará al terminar los trabajos y antes de la Recepción Provisoria, los planos completos conforme a la Obra realizada, para su aprobación.

ARTICULO Nº73) PRUEBA DE LAS OBRAS:

Terminadas las Obras y antes de recibirlas provisoriamente, la Inspección efectuará las pruebas que establezca el Pliego correspondiente.

El Contratista suministrará por su exclusiva cuenta, el personal y los elementos necesarios para efectuar estas pruebas. Si después de 10 (diez) días de recibida la orden respectiva, el Contratista no tuviera preparados los elementos para hacerlas, se hará posible de la aplicación de las multas establecidas en este Pliego, sin perjuicio de que la Repartición las haga ejecutar por su cuenta, afectando el gasto a las sumas pendientes de pago que el Contratista tuviere.

ARTICULO Nº74) RECEPCION PROVISIONAL:

Finalizadas las Obras de acuerdo al contrato y siempre que no hubiere observaciones por parte de la Inspección, la Repartición extenderá dentro de los 30 (treinta) días de ser solicitada por el Contratista, el Acta de Recepción Provisional de la Obra, que deberá suscribir conjuntamente con el Contratista o su representante autorizado.

La recepción parcial de la Obra se efectuará cuando existan trabajos terminados que constituyan una unidad, que en si llene la función para la cual ha sido proyectada y puedan ser libradas al uso.

Si las Obras no estuvieran ejecutadas correcta y estrictamente de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas y ordenes dadas por la Inspección, se diferirá su recepción provisional hasta que se corrijan los defectos que se presenten. Si el

Contratista no procediera a ello en el plazo que al efecto se le fije, la Repartición podrá hacerlo por cuenta de aquel, afectándose el gasto a las sumas que estuvieran pendientes de pago, sin que ello le de derecho a reclamo alguno.

En el Acta de Recepción, se dejará expresa constancia de la fecha de terminación de los trabajos, y será ad-referéndum de la Superioridad.

ARTICULO Nº75) PLAZO DE CONSERVACION Y GARANTIA:

Entre la recepción provisional y la definitiva, correrá el plazo de conservación y garantía durante el cual el Contratista es responsable de la conservación de las Obras y de las reparaciones requeridas por defectos o desperfectos proveniente de la mala calidad o ejecución deficiente de los trabajos.

Se exceptúan de las presentes obligaciones los efectos resultantes del uso indebido de la Obra.

ARTICULO Nº76) RECEPCION DEFINITIVA:

Transcurrido el plazo de conservación y garantía establecido, tendrá lugar la Recepción Definitiva que se efectuara con las mismas formalidades que la provisional, previa comprobación del buen estado de la Obra y verificación de su correcto funcionamiento, a cuyo efecto se realizarán las pruebas que la Repartición estime necesarias, pudiendo repetir las establecidas para la recepción provisional. De las Actas de Recepción deberá entregarse al Contratista una copia autenticada.

C A P I T U L O IX: "MULTAS"

ARTICULO Nº77) MULTAS:

Además de las penalidades de otro orden establecidas por este Pliego, o por los demás documentos del contrato, se impondrán multas por las causas especificadas en los artículos siguientes. La imposición de las penalidades establecidas en este Capitulo, no impide la aplicación de otras que estuvieran en el mismo o en otro documento del contrato.

Dejase establecido que a los efectos del cálculo de multas previstas en este Pliego y demás documentos del contrato, debe interpretarse como monto contractual, al importe de las Obras contratadas mas su actualización, conforme a su régimen de Variaciones de Costos.

ARTICULO Nº78) MORA EN LA INICIACION DE LOS TRABAJOS:

Si el Contratista no iniciarme los trabajos dentro de los 10 (diez) días de la fecha del Acta de Replanteo inicial, o de los 20 (veinte) días de la firma del Contrato, si aquella no fuera necesaria, incurrirá en una multa equivalente al 0,5/00 (medio por mil) del importe del contrato por cada día de demora en iniciar las Obras, considerándose que estas han dado comienzo cuando la Inspección extienda la constancia respectiva en el Libro de Actas.

La multa que se aplique por demora en la iniciación de los trabajos, no autoriza al Contratista a tener por prorrogado el plazo de la Obra por el número de días correspondientes a aquella. Solo se incluirán en el computo del plazo contractual, las prórrogas y ampliaciones concedidas.

ARTICULO Nº79) MORA EN LA TERMINACION DE LOS TRABAJOS:

Si el Contratista no diera total y correcta terminación de los trabajos dentro del plazo contractual, incurrirá en una multa equivalente al 0,5/00 (medio por mil) del importe del contrato por cada día de atraso en la terminación de la Obra.

ARTICULO Nº80) FALTAS E INFRACCIONES:

Si el Contratista cometiera faltas o infracciones a este Pliego, a los demás Pliegos o a las ordenes escritas de la Inspección y Resoluciones de la Repartición, se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar del 0,5/00 al 10/00 (medio por mil al diez por mil) del monto de Contrato, según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición y siempre que no se trate de casos explícitamente contemplados en otros Artículos. Estas multas podrán ser reiteradas diariamente hasta el cese de la infracción.

ARTICULO Nº81) PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACION DE MULTAS:

Producido un caso de aplicación de multas, la Inspección comunicará el hecho a la Superioridad, proponiendo en forma fundada la aplicación de la multa correspondiente. La Repartición previo estudio, resolverá lo pertinente.

Toda multa impuesta, será hecha efectiva del primer certificado de pago que se extienda al Contratista, y si el importe de este no alcanzara a cubrirla, deberá ser completada de los sucesivos certificados, u otros créditos pendientes.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
122
N°.....

SISTEMAS GENERAL DE ACUEDUCTOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Obra:
CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA
Departamento General Obligado

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
123
N°.....

INDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 14
1.1. DISPOSICIONES GENERALES 14
1.1.1. *Objeto* 14
1.1.2. *Orden de prelación de los documentos técnicos* 14
1.1.3. *Alternativas del proyecto* 14
1.1.4. *Responsabilidad del Contratista* 15
1.1.5. *Normas generales* 17
1.1.6. *Materiales en general* 17
1.1.6.1. Calidad 17
1.1.6.2. Transporte, depósito y conservación 18
1.1.7. *Equipos* 19
1.1.8. *Ajustes al Proyecto Original* 19
1.2. INGENIERÍA DE DETALLE 20
1.3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 21
1.4. MANEJO AMBIENTAL 21
1.5. HIGIENE Y SEGURIDAD 23
1.6. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS 24
1.6.1. *Alcance* 24
1.6.2. *Obrador* 24
1.6.2.1. Documentación a presentar 24
1.6.2.2. Instalación de Obradores 24
1.6.2.3. Obras e instalaciones transitorias 25
1.6.3. *Laboratorio, ensayos e instrumental de obra* 25
1.6.3.1. Laboratorio 25
1.6.3.2. Ensayos 25
1.6.3.3. Instrumental de Obra 26
1.6.3.4. Vigilancia y medidas de seguridad 26
1.6.4. *Carteles indicadores y medidas de seguridad* 27
1.6.5. *Servicios* 27
1.6.6. *Comunicaciones* 27
1.6.7. *Forma de medición y pago* 27
1.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LA CONTRATISTA 28
1.7.1. *Normas que deberán cumplir los planos y los documentos a presentar por el Contratista* 28
1.7.2. *Planos de Detalle durante la ejecución de las obras* 28
1.7.3. *Planos y documentación Conforme a Obra ejecutada* 28
1.7.4. *Manual de Operación y Mantenimiento del sistema* 29
1.8. ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA 29
1.8.1. *Estudio de suelos* 29
1.8.2. *Fundaciones* 30
1.8.3. *Proyecto estructural* 30
1.8.4. *Forma de Medición y Pago* 30
2. EXCAVACIONES 31
2.1. SONDEOS Y EXCAVACIONES EXPLORATORIAS 31
2.2. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS 32
2.3. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA 33
2.4. CARTELES INDICADORES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD 34

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
124
N°.....

2.5. ELIMINACIÓN DE AGUA DE LAS EXCAVACIONES 34
2.6. ENTIBADOS, APUNTALAMIENTOS Y DERRUMBES 34
2.7. PASARELAS PROVISORIAS 35
2.8. DRENAJE 35
2.9. DEPÓSITO DE LOS MATERIALES EXTRAÍDOS DE LAS EXCAVACIONES 35
2.10. MATERIALES SOBRANTES 36
2.11. EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES 36
2.11.1. ***Descripción general*** *36*
2.11.2. ***Relleno alrededor de estructuras*** *38*
2.12. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS 38
2.12.1. ***Descripción general*** *38*
2.12.2. ***Trabajos previos a la excavación*** *39*
2.12.3. ***Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones*** *39*
2.12.4. ***Perfil longitudinal de las excavaciones*** *40*
2.12.5. ***Restricciones en la ejecución de excavación de zanjas*** *41*
2.12.6. ***Excavaciones para cañerías – profundidad y ancho de zanjas*** *41*
2.12.7. ***Relleno y compactación de la zanja*** *43*
2.12.7.1. Grado de compactación requerido 45
3. relleno de suelos y compactacion 46
3.1. DESCRIPCIÓN 46
3.2. MATERIALES PARA RELLENO 46
3.2.1. ***Tierra*** *46*
3.2.2. ***Arena*** *46*
3.2.3. ***Grava*** *47*
3.3. MEZCLAS PARA RELLENO 47
3.3.1. ***Arena-Cemento*** *47*
3.3.2. ***Suelo-Cemento*** *48*
3.4. MÉTODO CONSTRUCTIVO 50
3.5. TAPADO DE LA ZANJA 50
3.5.1. ***Tipos de tapadas*** *51*
3.5.1.1. Tapadas en suelos secos 51
3.5.1.2. Tapadas en suelos saturados 51
4. TERRAPLEN DE SUELO COMPACTADO 54
4.1. MATERIAL DE RELLENO PARA TERRAPLÉN 54
4.2. COMPACTACIÓN 54
4.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO 54
4.4. VERIFICACIÓN, CONTROLES Y RESPONSABILIDAD A CARGO DEL CONTRATISTA 55
4.5. AJUSTE DEL CONTENIDO DE AGUA 56
4.6. EQUIPO DE COMPACTACIÓN 56
4.7. CONTROLES DE DENSIDADES 57
4.7.1. ***Generalidades*** *57*
4.7.2. ***Aparatos*** *57*
4.7.3. ***Forma de operar según las características granulométricas del material*** *58*
4.7.4. ***Procedimientos*** *59*
4.7.5. ***Cálculos y Resultados*** *60*

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
125
N°.....

4.7.6. *Trazado de la Curva Humedad-Densidad* 61
4.7.7. *Incidencia del material grueso* 61
4.7.8. *Características de los ensayos* 63
4.8. RELLENO PARA PAVIMENTOS 64
5. HORMIGONES Y MORTEROS 65
5.1. HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO 65
5.1.1. *Generalidades* 65
5.1.2. *Reglamentación* 65
5.1.3. *De los equipos* 65
5.1.4. *De los materiales* 66
5.1.4.1. Cemento Portland Común 66
5.1.4.2. Cemento de Alta o Moderada Resistencia a los Sulfatos 66
5.1.4.3. Áridos 67
5.1.4.4. Agua 67
5.1.4.5. Aditivos 67
5.1.5. *De los Hormigones* 68
5.1.5.1. Ensayos y verificaciones a realizar sobre el hormigón fresco 70
5.1.5.2. De la Elaboración, transporte y colocación 72
5.1.5.3. Del curado y protección 75
5.1.5.4. De los encofrados 76
5.1.5.5. De las armaduras 77
5.1.5.6. Condiciones para la recepción 78
5.1.5.7. Terminación superficial de las estructuras 79
5.1.5.8. Hormigón de limpieza 79
5.1.5.9. Hormigón tipo H-21 para estructuras 79
5.1.5.10. Hormigón tipo H-30, para estructuras 79
5.1.5.11. Hormigón tipo H-13, para anclaje de conductos 80
5.1.5.12. Juntas 80
5.2. MORTEROS 83
5.2.1. *De los Materiales* 83
5.2.1.1. Cemento Portland 83
5.2.1.2. Cemento Blanco 84
5.2.1.3. Cemento de albañilería 84
5.2.1.4. Cal aérea 84
5.2.1.5. Cal hidráulica 84
5.2.1.6. Arenas 84
5.2.2. *De la preparación* 84
6. aceros para estructuras de hormigon 87
6.1. DESCRIPCIÓN 87
6.2. ACERO EN BARRA TIPO ADN-420 87
7. estructuras de hormigon simple y armado y obras complementarias 88
7.1. ALCANCE 88
7.2. FUNDACIONES 88
7.3. PROYECTO ESTRUCTURAL 88
7.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 90
7.4.1. *Descripción de los métodos constructivos* 90
7.4.2. *Generalidades* 90
7.5. CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN 91
7.6. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN 92

7.7. CALIDAD Y CONTROL DE LOS HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND A EMPLEAR EN LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS 92
7.8. ENSAYOS DE RESISTENCIA EN PROBETAS 92
7.9. MULTAS 93
7.10. ESTANQUEIDAD DE LAS ESTRUCTURAS 93
7.10.1. *Ensayo de fugas y reparaciones* 94
7.10.1.1. Aceptación de la estructura terminada 94
7.11. RELLENO ALREDEDOR DE ESTRUCTURAS 94
7.12. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ESTRUCTURAS DESTINADAS A CONTENER AGUA POTABLE 95
7.12.1. *Generalidades* 95
7.12.2. *Método 1* 95
7.12.3. *Método 2* 96
7.12.4. *Método 3* 96
7.12.5. *Aprobación de la Operación de limpieza y desinfección* 97
8. cañerias 98
8.1. DESCRIPCIÓN 98
8.2. MATERIALES ALTERNATIVOS 98
8.3. CALIDAD DE LAS CONDUCTOS 99
8.3.1. *Conductos de PVC* 99
8.3.1.1. Presentaciones 102
8.3.1.2. Certificación 102
8.3.1.3. Inspección 102
8.3.1.4. Ensayos 102
8.3.1.5. Transporte 103
8.3.1.6. Almacenamiento 103
8.3.2. *Conductos de PRFV* 103
8.3.2.1. Conceptos Generales 103
8.3.2.2. Inalterabilidad de la sección de las cañerías 107
8.3.2.3. Conceptos específicos 107
8.3.2.4. Presentaciones 108
8.3.2.5. Certificación 108
8.3.2.6. Inspección 108
8.3.2.7. Ensayos 108
8.3.2.8. Producto 109
8.3.2.9. Almacenaje 110
8.3.3. *Conductos de Fundición Dúctil* 111
8.3.3.1. Conceptos Generales 111
8.3.3.2. Conceptos específicos 113
8.3.3.3. Producto 114
8.3.4. *Conductos de acero* 117
8.3.5. *Conductos de PEAD de pared exterior lisa* 120
8.3.5.1. Conceptos Generales 120
8.3.5.2. Conceptos específicos 121
8.3.5.3. Producto 122
8.3.6. *Caños de PEAD con Perfil corrugado anular* 124
8.3.7. *Caños de PEAD o Polipropileno de Pared Perfilada en forma helicoidal* 127
8.3.7.1. Manguitos de Empotramiento 129
8.3.8. *Caños de Hormigón Armado* 129
8.3.8.1. Caños 130
8.3.8.2. Juntas de Caño 130
8.3.8.3. Revestimiento interior 130
8.4. BLOQUES DE ANCLAJES 131

8.5. COLOCACIÓN Y ASIENTO DE CAÑERÍAS 132
8.6. CALCULO ESTRUCTURAL 134
8.7. PRUEBAS HIDRÁULICAS 134
8.7.1. *Generalidades* *134*
8.7.1.1. Requisitos 134
8.7.1.2. Producto 135
8.7.2. *Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a superficie libre* *135*
8.7.2.1. Generalidades 135
8.7.2.2. Pruebas de Estanqueidad 135
8.7.2.3. Pruebas de Infiltración 137
8.7.2.4. Prueba fina de la red de desagüe 137
8.7.3. *Bocas de Registro* *137*
8.7.4. *Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a presión* *138*
8.8. DESAGOTE DE CAÑERÍAS 140
8.8.1. *Generalidades* *140*
8.8.2. *Procedimiento* *140*
8.9. EMPALMES CON CAÑERÍAS EXISTENTES 140
8.10. LIMPIEZA DE LAS CAÑERÍAS 140
9. valvulas, compuertas y accesorios 143
9.1. DESCRIPCIÓN 143
9.2. REQUERIMIENTOS 143
9.3. VÁLVULAS ESCLUSA 143
9.4. VÁLVULAS MARIPOSA 145
9.4.1. *Válvulas seccionadoras* *145*
9.5. VÁLVULAS DE RETENCIÓN 147
9.5.1. *Válvulas de retención de clapeta simple* *147*
9.5.2. *Válvulas de retención tipo "doble check"* *148*
9.5.3. *Válvulas de retención con resorte Interno* *148*
9.5.4. *Válvulas de retención de bola* *149*
9.6. JUNTAS DE DESARME 149
9.7. VÁLVULA ANTICIPADORA DE ONDA 150
9.7.1. *Características Generales* *150*
9.7.2. *Descripción de las válvulas a utilizar* *150*
9.7.3. *Válvula principal* *150*
9.7.4. *Accionador* *151*
9.7.5. *Circuito de control* *151*
9.7.6. *Garantía de calidad* *151*
9.7.7. *Planilla de Datos Garantizados* *151*
9.7.8. *Embalaje y transporte* *152*
9.7.9. *Garantía y responsabilidad del contratista* *152*
9.7.10. *Inspecciones y ensayos* *152*
9.7.10.1. General 152
9.7.10.2. Inspección 153
9.7.10.3. Ensayos 153
9.7.10.4. Aceptación del suministro 153
9.7.10.5. Repuestos 153
9.7.10.6. Presentación de la Oferta 153
9.8. VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN 154
9.8.1. *Características generales* *154*

9.8.2. ***Válvula principal*** ***154***
9.8.3. ***Accionador*** ***154***
9.8.4. ***Circuito de control*** ***155***
9.8.5. ***Garantía de calidad*** ***155***
9.8.6. ***Planilla de Datos Garantizados*** ***155***
9.8.7. ***Embalaje y transporte*** ***156***
9.8.8. ***Garantía y responsabilidad del contratista*** ***156***
9.8.9. ***Inspecciones y ensayos*** ***156***
9.8.9.1. General **156**
9.8.9.2. Ensayos **156**
9.8.9.3. Aceptación del suministro **157**
9.8.9.4. Repuestos **157**
9.8.9.5. Presentación de la Oferta **157**
9.9. VÁLVULAS DE AIRE **157**
9.10. COMPUERTAS **159**
9.10.1. ***Generalidades*** ***159***
9.10.2. ***Especificaciones técnicas compuertas planas deslizante para canal*** ***160***
9.10.2.1. Recatas **160**
9.10.2.2. Escudo **160**
9.10.2.3. Sellos **160**
9.10.2.4. Vástago **161**
9.10.2.5. Accionamiento **161**
9.10.2.6. Protección **161**
9.10.3. ***Especificaciones técnicas compuertas planas deslizantes*** ***161***
9.10.3.1. Accionamiento **161**
9.10.3.2. Recatas **161**
9.10.3.3. Escudo **161**
9.10.3.4. Sellos **161**
9.10.3.5. Vástago **162**
9.10.3.6. Protección **162**
9.11. ACTUADORES ELECTRICOS PARA VALVULAS Y COMPUERTAS **162**
9.11.1. ***General*** ***162***
9.11.2. ***Actuadores eléctricos para operación on-off*** ***163***
9.11.3. ***Actuadores eléctricos para operación modulante*** ***163***
9.12. VALVULA CONTROLADORA DE BOMBAS **164**
9.12.1. ***Características Generales*** ***164***
9.12.2. ***Descripción de la Válvula*** ***164***
9.12.3. ***Válvula Principal*** ***164***
9.12.4. ***Actuador*** ***164***
9.12.5. ***Circuito de Control*** ***165***
9.12.6. ***Controlador*** ***165***
9.12.7. ***Garantía de Calidad*** ***165***
9.12.8. ***Planilla de Datos Garantizados*** ***165***
9.12.9. ***Embalaje y Transporte*** ***166***
9.12.10. ***Garantía y Responsabilidad del Contratista*** ***166***
9.12.11. ***Inspecciones y Ensayos*** ***166***
9.12.11.1. General **166**
9.12.11.2. Inspección **167**
9.12.11.3. Ensayos **167**
9.12.11.4. Aceptación del Suministro **167**
9.12.11.5. Repuestos **167**
9.12.11.6. Presentación de la Oferta **167**
10. obras de arquitectura **169**

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
129
N°.....

10.1. ALCANCE **169**
10.2. EXCAVACIÓN **169**
10.3. CIMIENTOS **169**
10.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN **169**
10.5. MAMPOSTERÍA **169**
10.5.1. ***General*** ***170***
10.5.2. ***Materiales*** ***171***
10.5.2.1. Ladrillos **171**
10.5.2.2. Morteros **171**
10.5.2.3. Equipos **172**
10.5.3. ***Aislaciones hidrófugas*** ***172***
10.6. CONTRAPISOS, PISOS Y ZÓCALOS **172**
10.6.1. ***Contrapisos*** ***172***
10.6.2. ***Pisos cerámicos*** ***173***
10.6.3. ***Pisos de cemento rodillado*** ***173***
10.6.4. ***Piso industrial*** ***173***
10.7. LOSA DE VIGUETAS **174**
10.8. CUBIERTAS **174**
10.8.1. ***Descripción de los trabajos*** ***174***
10.8.2. ***Cubierta de chapas zincadas*** ***174***
10.8.3. ***Cubierta sobre estructura metálica*** ***175***
10.8.4. ***Cubierta plana*** ***175***
10.9. REVOQUES **176**
10.10. REVESTIMIENTOS **177**
10.10.1. ***Azulejos y cerámicos*** ***177***
10.11. PINTURAS **177**
10.12. CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES **178**
10.13. CIELORRASOS **179**
10.13.1. ***General*** ***179***
10.13.2. ***Cielorrasos de Hormigón visto*** ***180***
10.13.3. ***Cielorraso aplicado a la cal y/o yeso*** ***180***
10.13.4. ***Cielorrasos suspendidos a la cal y/o yeso*** ***181***
10.13.5. ***Cielorraso suspendido de placas prefabricadas*** ***181***
10.14. INSTALACIONES SANITARIAS **182**
10.14.1. ***General*** ***182***
10.14.2. ***Calidad de materiales*** ***182***
10.14.3. ***Excavaciones y zanjas*** ***182***
10.14.4. ***Calzado de cañerías*** ***183***
10.14.5. ***Instalaciones de cloacas*** ***183***
10.14.6. ***Instalaciones pluviales*** ***184***
10.14.7. ***Instalaciones de agua fría*** ***184***
10.14.8. ***Instalaciones de agua caliente*** ***184***
10.14.9. ***Prueba*** ***184***
10.14.10. ***Artefactos y grifería*** ***185***
10.15. INSTALACIONES DE GAS **186**
10.15.1.1. General **186**
10.16. INSTALACIÓN ELÉCTRICA **186**

10.17. MATAFUEGOS **188**

11. BOMBAS **189**

11.1. GENERALIDADES **189**

11.2. ESPECIFICACIONES BÁSICAS **189**

11.2.1. ***Normas a utilizar*** ***189***

11.3. REQUERIMIENTOS GENERALES **190**

11.3.1. ***Para las bombas*** ***190***

11.3.2. ***Para los motores*** ***190***

11.4. INSPECCIÓN Y ENSAYOS **190**

11.4.1. ***Bombas*** ***191***

11.4.1.1. Tolerancias **192**

11.4.1.2. Multa **192**

11.4.1.3. Rechazo **193**

11.5. EMBALAJE Y TRANSPORTE **193**

11.6. GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA **193**

11.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE **193**

11.8. DOCUMENTOS A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA **194**

11.8.1. ***A suministrar con la Oferta*** ***194***

11.8.2. ***A suministrar por el Contratista*** ***194***

11.9. ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA **195**

11.10. SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO **195**

11.11. AJUSTES Y ENSAYOS PRELIMINARES **196**

11.12. HOJA DE DATOS GARANTIZADOS **196**

11.13. GARANTÍA TÉCNICA **196**

11.14. FOLLETOS **197**

12. INSTRUMENTOS DE CAMPO **198**

12.1. DESCRIPCIÓN GENERAL **198**

12.2. ALCANCE **198**

12.3. DISPOSICIONES GENERALES **198**

12.3.1. ***Protección contra transitorios/ruidos eléctricos*** ***198***

12.3.2. ***Documentación a entregar con la Oferta*** ***198***

12.3.3. ***Documentación a entregar con el suministro*** ***198***

12.3.4. ***Embalaje*** ***199***

12.3.5. ***Transporte y seguro*** ***199***

12.4. MEDIDORES-TRANSMISORES DE NIVEL **199**

12.5. MEDIDORES-TRANSMISORES DE PRESIÓN **200**

12.6. MEDIDORES-TRANSMISORES DE CAUDAL **200**

12.7. MEDIDOR-TRANSMISOR DE TURBIEDAD **202**

12.8. MEDIDOR-TRANSMISOR DE PH **203**

13. plan de manejo ambiental **205**

13.1. INTRODUCCIÓN **205**

13.2. CONTENIDOS DE LOS PROGRAMAS **206**

13.2.1. ***Programa de ordenamiento de la circulación y cartelería*** ***206***

13.2.1.1. Objetivos **206**

13.2.1.2. Metodología 206
13.2.1.3. Medidas a implementar 206
13.2.1.4. Materiales e instrumental 207
13.2.1.5. Resultados esperados 207
13.2.2. *Programa de manejo de desechos y residuos* 207
13.2.2.1. Objetivos 207
13.2.2.2. Medidas a implementar 207
13.2.2.3. Materiales e instrumentos 208
13.2.2.4. Resultados esperados 208
13.2.3. *Programa de Higiene y Seguridad en la obra* 209
13.2.3.1. Objetivos 209
13.2.3.2. Metodología 209
13.2.3.3. Medidas a implementar 209
13.2.3.4. Materiales e Instrumentos 209
13.2.3.5. Resultados esperados 209
13.2.4. *Programa de calidad de vida y condiciones de trabajo en la obra* 210
13.2.4.1. Objetivo 210
13.2.4.2. Medidas a implementar 210
13.2.4.3. Materiales e instrumentos 210
13.2.4.4. Resultado esperados 210
13.2.5. *Programa de atenuaciones de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura* 210
13.2.5.1. Objetivo 210
13.2.5.2. Metodología 210
13.2.5.3. Medidas a implementar 211
13.2.5.4. Materiales e instrumental 211
13.2.5.5. Personal afectado y responsabilidades 211
13.2.5.6. Resultados esperables 211
13.2.6. *Programa de contingencias* 211
13.2.6.1. Objetivo 211
13.2.6.2. Metodología 211
13.2.6.3. Medidas a implementar 212
13.2.6.4. Materiales e instrumental 212
13.2.6.5. Personal afectado y responsabilidades 212
13.2.6.6. Resultados esperables 212
13.2.7. *Programa de información y comunicación pública* 212
13.2.7.1. Objetivo 212
13.2.7.2. Metodología 213
13.2.7.3. Medidas a implementar 213
13.2.7.4. Materiales e instrumental 213
13.2.7.5. Personal afectado y responsabilidades 213
13.2.7.6. Resultados esperables 213
13.2.8. *Programa de preservación del patrimonio cultural* 213
13.2.8.1. Objetivo 213
13.2.8.2. Medidas a implementar 213
14. limpieza y desinfeccion de cañerias y estructuras 215
15. recepcion de las obras 217
15.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 217
15.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL 217
15.3. PERÍODO DE GARANTÍA 218
15.4. ENSAYOS PARA VERIFICACIÓN DE DATOS GARANTIZADOS 219
15.5. RECEPCIÓN DEFINITIVA 219
16. datos garantizados 221
16.1. LISTADO DE DATOS GARANTIZADOS 221
16.1.1. *Obras, Trabajos y Materiales* 221

16.1.2. *Cañerías* 221
16.1.3. *Materiales filtrantes y de sostén* 222
16.1.3.1. Arena silícea 222
16.1.4. *Válvulas* 222
16.1.5. *Compuertas* 223
16.1.6. *Instalación Eléctrica de Iluminación* 224
16.1.6.1. Cañerías 224
16.1.6.2. Cajas 224
16.1.6.3. Conductores 224
16.1.6.4. Artefactos para Alumbrado Interior 224
16.1.7. *Equipamiento para laboratorio* 225
16.1.7.1. Ph-metro de laboratorio con termómetro incorporado 225
16.1.7.2. Turbidímetro nefelométrico 225
16.1.7.3. Equipo para ensayos normalizados de jarras 226
16.1.7.4. Escritorios 227
16.1.8. *Equipamiento para los edificios de la planta potabilizadora* 227
16.1.8.1. Cocinas 227
16.1.8.2. Heladera 227
16.1.8.3. Escritorios 228
16.1.9. *Matafuegos* 228
16.2. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS 228
16.2.1. *Electrobombas centrífugas verticales* 228
16.2.1.1. Motores Eléctricos de las Electrobombas 228
16.2.1.2. Bombas centrifugas de eje vertical 231
16.2.2. *Equipos dispersores* 234
16.2.3. *Floculadores verticales mecánicos* 236
16.2.4. *Equipos e Instalaciones para cloración* 238
16.2.4.1. Dosificador de cloro 238
16.2.4.2. Electrobombas 239
16.2.4.3. Válvulas a utilizar en la instalación de cloración 240
16.2.4.4. Cañerías 240
16.2.4.5. Balanza para contenedores de cloro 240
16.2.4.6. Contenedores de cloro líquido 241
16.2.4.7. Detector de fugas de cloro 241
16.2.4.8. Extractores - Impulsores de aire 241
16.2.5. *Dosificación de productos químicos (excluido el cloro)* 242
16.2.5.1. Electrobombas dosificadoras 242
16.2.5.2. Agitadores para tanques de dilución de productos químicos 243
16.2.5.3. Válvulas a utilizar en la instalación de cloración 244
16.2.5.4. Cañerías 245
16.2.6. *Aparejos monorriel* 245
16.2.7. *Instrumentos de medición y control en línea* 245
16.2.7.1. Macromedidores transmisores de caudal 246
16.2.7.2. Medidores Transmisores de Presión 246
16.2.7.3. Medidores Transmisores de pH 247
16.2.7.4. Medidores Transmisores de Turbiedad 247
16.2.7.5. Medidores Transmisores de Temperatura 248
16.2.7.6. Medidores de nivel 249
16.2.7.7. Medidor continuo de cloro residual 249
17. PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU. 251
17.1. DESCRIPCIÓN 251
17.2. EJECUCIÓN DE LOS PILOTES 251
17.2.1. *Excavación* 251
17.2.2. *Armadura de acero* 252
17.2.3. *Colocación del hormigón* 252

17.2.4. *Desmoche* 253
17.3. CONTROL DE LOS PILOTES 253
17.3.1. *Generalidades* 253
17.3.2. *Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados* 253
17.3.3. *Costo de los ensayos* 254
17.3.4. *Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados* 254
17.3.5. *Interpretación de los resultados* 254
17.3.6. *Costo del ensayo de cargas* 254
18. CRUCES ESPECIALES. 255
18.1. DESCRIPCIÓN. 255
18.2. CRUCES ESPECIALES A CIELO ABIERTO. 255
18.2.1. *Caño camisa perdida de acero de diferentes diámetros y espesores.* 256
18.2.2. *Anclaje del acueducto al caño camisa.* 256
18.3. CRUCES ESPECIALES EN TÚNEL. 257
18.3.1. *Metodología Constructiva* 257
18.4. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA 258
18.5. CONSIDERACIONES GENERALES. 258
19. Metodología constructiva para obras de arquitectura. 260
19.1.1. *Alcances* 260
19.1.2. *Mampostería* 260
19.1.3. *Albañilería: mezclas a emplear* 260
19.1.4. *Capas aisladoras.* 261
19.1.5. *Revoques y enlucidos.* 261
19.1.6. *Contrapisos.* 262
19.1.7. *Pintura.* 262
20. CONSTRUCCIÓN ALAMBRADO OLÍMPICO. 263
20.1. DESCRIPCIÓN. 263
20.2. CARACTERÍSTICAS DEL ALAMBRADO. 263
21. OBRAS COMPLEMENTARIAS. 264
21.1. DESCRIPCIÓN. 264
21.2. PUENTES GRÚAS. 264
21.3. TAPAS DE CHAPAS, REJAS DE PISO, BARANDAS Y ESCALERAS. 264
21.3.1. *Descripción.* 264
21.3.2. *Tapas metálicas.* 264
21.3.3. *Rejas de piso:* 265
21.3.4. *Barandas perimetrales tipo D.V.N.* 265
21.3.5. *Escaleras metálicas tipo desmontables.* 265
21.3.6. *Pintura.* 265
21.3.6.1. Baño de desengrase y enjuague 265
21.3.6.2. Baño de fosfatizado y enjuague 266
21.4. PROTECCIONES IMPERMEABLES EN PAREDES, PISOS Y LOSAS SUPERIORES. 266
21.5. MEJORADO CON RIPIO EN CAMINO INTERNOS DE LAS OBRAS. 266
22. CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESOS. 267
22.1. DESCRIPCIÓN 267
22.1.1. *Preparación de la subrasante.* 267

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
134
N°.....

22.1.2. ***Agregados pétreos.*** ***267***
22.2. CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN **268**
22.2.1. ***Descripción.*** ***268***
22.2.2. ***Ejecución de juntas*** ***269***

1. DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. *Objeto*

Este Pliego tiene por objeto especificar las condiciones bajo las cuales el Oferente deberá elaborar la propuesta y el Contratista ejecutar los trabajos para la obra *Acueducto Reconquista Fase 1, Sección B* de la Provincia de Santa Fe.

Integran la documentación los planos generales y de detalles, los que indican la disposición y características de las obras objeto de esta Licitación, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (PETP, de aquí en más), las presentes Especificaciones Técnicas Generales (PETG, de aquí en más) del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente – Secretaría de Aguas de la provincia de Santa Fe, así como la Planilla de Cotización para la presentación de la oferta económica.

Estas especificaciones deben ser consideradas mínimas y ser completadas o expandidas en la propuesta metodológica a presentar por el Oferente junto con su Oferta. En todo aspecto que pudiera existir duda o discrepancia respecto a lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (PETP, de aquí en más), prevalecerá lo indicado en el mismo.

1.1.2. *Orden de prelación de los documentos técnicos*

En caso de existir discordancia entre la información contenida en la documentación técnica del llamado a licitación y/o del contrato, la misma se resolverá asignando el siguiente orden de prelación a los documentos técnicos, a los efectos de su interpretación (el orden de prelación es descendente: tienen prelación los documentos precedentes sobre los que siguen):

1. Planilla de cotización
2. Especificaciones técnicas particulares
3. Normas y reglamentos de aplicación (IRAM, CIRSOC)
4. Planos del Proyecto Oficial que se licite
5. Especificaciones técnicas generales
6. Planos típicos y planos generales del Comitente

1.1.3. *Alternativas del proyecto*

La propuesta que presente el Oferente deberá responder a todos los ítem de la Planilla de Cotización del Proyecto Oficial, que integra la documentación del llamado a Licitación.

En aquellos casos en que el Pliego permita la presentación de alternativas, el Oferente deberá describir adecuadamente y presentar la documentación gráfica que defina exactamente su propuesta alternativa, incorporando la cotización de la misma en forma independiente como anexo al presupuesto básico.

En todos los casos, además de la propuesta alternativa, también deberá cotizar el Proyecto Oficial sin modificaciones.

El Contratista deberá desarrollar el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle conforme al Proyecto de Licitación, a la documentación adjunta al presente pliego y, en caso de haber resultado adjudicada en la licitación la oferta con una alternativa presentada por el mismo Contratista, a la documentación técnica que justificó la oferta de la misma.

Fuera de los cambios que la eventual alternativa de la oferta adjudicada haya introducido, se procurará evitar modificaciones y sólo por razones técnicas ampliamente justificadas. La aceptación y aprobación del Proyecto Ejecutivo será potestad inapelable de la Inspección.

Alternativas de cañerías

El proyecto de las diversas conducciones, tal como puede apreciarse en los Planos de Licitación y en la Planilla de Cotización, se ha efectuado utilizando determinado tipo de caños.

No obstante, el Oferente podrá cotizar como alternativa a las cañerías indicadas, otras variantes con materiales diferentes, en aquellos casos especificados en este Pliego. En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material, las características del mismo y cumplir con lo especificado en del presente Pliego.

Una vez presentada la o las alternativas con dichos materiales, no podrá cambiarlos salvo autorización escrita de la Inspección.

Las cañerías propuestas como alternativa deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Certificado de conformidad de calidad, por partida, expedido por el IRAM: Deberán cumplir los requisitos de las Normas IRAM correspondientes o de normas internacionales conocidas que garanticen una calidad superior o similar. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas e incluirlas, traducidas al español, en su Oferta.

- Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

La propuesta de alternativa incluirá una memoria técnica y descriptiva donde se incluyan, como mínimo, los siguientes puntos:

- Cálculos hidráulicos que demuestren que los diámetros internos y los materiales de la cañería, con iguales pendientes ó pérdidas de carga, permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del Proyecto Oficial.
- El Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, el cálculo estructural de las cañerías a ser colocadas en la obra.
- Características de los distintos caños ofertados, a saber: diámetro, clase, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto, presentadas en forma de planilla.
- Planos corregidos, a partir de los planos de Licitación, en función de las nuevas características de los materiales propuestos, debiendo respetarse los criterios de diseño fijados en el Proyecto Oficial
- El Contratista entregará a la Inspección, un juego de copias de las normas que utilice, y la traducción al castellano cuando corresponda
- La Inspección definirá los ensayos de recepción a efectuarse en cada partida en función del material elegido.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, espesor, fecha y lote o número individual de fabricación.

1.1.4. *Responsabilidad del Contratista*

Las obras, instalaciones y equipos deberán funcionar de acuerdo con los fines para los cuales fueron proyectados.

El Contratista será responsable por la correcta interpretación de la totalidad del proyecto, así como de los planos y especificaciones de la documentación del llamado a licitación, para la correcta provisión de los suministros y ejecución de las obras e instalaciones y para su correcto funcionamiento.

También será responsable el Contratista por los daños causados a bienes de cualquier tipo, obras e instalaciones del Comitente o de terceros, por actos derivados del contrato de obra pública que lo vincula con este último.

Dentro del monto del contrato se entenderá, además, que estará incluido cualquier trabajo, material o servicio que, sin tener partida expresa en la "Planilla de Cotización" o sin estar expresamente indicado en la documentación contractual será necesario e imprescindible ejecutar o proveer para dejar la obra totalmente concluida y/o para que funcione de acuerdo con su fin.

El mantenimiento de estructuras o instalaciones existentes que puedan ser afectadas directa o indirectamente por las obras, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, así como también la reparación y/o reconstrucción de las que fueran afectadas por éstas o por las actividades que desarrolle el Contratista. Las reparaciones y/o reconstrucciones de obras e instalaciones existentes, tendrán idénticas o superiores características que las originales dañadas.

También se entenderá que dentro del importe del contrato, se encontrarán incluidos todos los gastos que demanden al Contratista la ejecución de los estudios necesarios, confección de planos de proyecto, de detalle y conforme a obra, cálculos estructurales, planillas, memorias técnicas, ensayos, análisis, operación de la Planta durante el período de prueba, confección de manuales, capacitación del personal, construcción del obrador y toda otra documentación que sea requerida por la Inspección de Obra, aunque no cuenten con ítem expreso en la Planilla de Cotización.

Las obras civiles, electromecánicas y eléctricas de este llamado a licitación comprenden la provisión, montaje, instalación y puesta en funcionamiento de todos los materiales y equipos que figuran en los planos respectivos y que se describen en el presente Pliego. Las mismas se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en dichos documentos.

El Contratista deberá prever recintos adecuados para guardar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

Los Oferentes deberán efectuar, obligatoriamente, una visita a la zona de los trabajos, con la finalidad de tener una acabada idea de las tareas a realizar y un conocimiento del lugar donde ellas se ejecutarán. Deberán incluir en su oferta la constancia de tal visita, extendida por el Comitente.

Además, por el solo hecho de presentar su oferta, el Comitente considerará que el Oferente ha tomado conocimiento de las características locales climáticas, geotécnicas y geológicas, de la posición de las capas freáticas y de su potencia, así como del estado de los accesos a los lugares de obra, y que, por lo tanto, los precios cotizados han tomado en cuenta todos los elementos que caracterizan a las condiciones locales climáticas, geotécnicas, hidrológicas e hidrogeológicas.

Previo a la presentación de la Oferta, el Oferente deberá haber verificado la existencia de instalaciones superficiales y subterráneas perteneciente a distintos servicios de infraestructura urbana.

No se reconocerá adicional alguno por los trabajos necesarios para sortear y/o cruzar sobre o por debajo de dichas instalaciones ni por las reparaciones y/o reconstrucciones a efectuar en éstas, tareas que serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

1.1.5. *Normas generales*

Son parte integrante de este Pliego las especificaciones y recomendaciones de todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, Reglamento de Instalaciones Eléctricas, etc.) y las Leyes Argentinas y de la Provincia de Santa Fe, sus Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con las obras y servicios.

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Ley Nacional 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, de su Decreto Reglamentario 351/79 y de todas las normas conexas.

En particular, deberá observar todas las disposiciones de la Resolución 911/96 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación.

Al efecto, presentará conjuntamente con la oferta el programa de prevención a desarrollar y la organización del Servicio de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo.

El Contratista podrá proponer la utilización de normas internacionales publicadas por instituciones de reconocido prestigio, en tanto y en cuanto no se obtengan de las mismas requerimientos menores que los especificados en las Normas Argentinas, propuesta que requerirá de la aprobación de la Inspección para su efectivización.

El Oferente deberá indicar en su oferta las normas adoptadas y en los casos especificados en este Pliego adjuntar copia de las mismas.

1.1.6. *Materiales en general*

1.1.6.1. Calidad

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y haber sido previamente aprobados por la Inspección.

En los casos previstos en este Pliego o en el de PETP o cuando lo ordene la Inspección, los materiales a aprobar serán sometidos a ensayos y análisis por cuenta del Contratista, en laboratorios de prestigio y aprobados por la Inspección.

Las muestras requeridas serán proporcionadas por el Contratista, preparadas para ensayo y entregadas con tiempo suficiente para la terminación de los ensayos y análisis que sea necesario efectuar, antes de utilizar dichos elementos y materiales en la Obra. El tiempo y lugar de entrega serán determinados por la Inspección.

La Inspección tendrá derecho a elegir, ensayar y analizar en forma independiente, por cuenta del Comitente, ejemplares adicionales de cualquiera o de todos los materiales que deban utilizarse. Los resultados de dichos ensayos y análisis se considerarán junto con los ensayos y análisis realizados por el Contratista, a fin de determinar el cumplimiento de las especificaciones respectivas de los materiales ensayados y analizados de tal forma, quedando entendido que si se comprueba, como resultado de dichos ensayos o investigaciones, que cualquier parte del trabajo no cumple con los requisitos de las especificaciones, el Contratista será responsable por los costos de remoción, rectificación y reconstrucción o reparación de dicho trabajos.

Una vez aprobado el material, la muestra respectiva será sellada y rotulada con el nombre del Contratista, su firma, la marca de fábrica, el nombre del fabricante, la fecha de aprobación, los ensayos a que haya sido sometida y todo otro dato que facilite, en cualquier momento, el cotejo del material aprobado con el que esté en uso.

En cualquier momento, después de haber sido aprobados los materiales, la Inspección podrá disponer la ejecución de ensayos de vigilancia y el Contratista deberá entregar las muestras requeridas.

No se permitirá el empleo de materiales que no hubieran sido aprobados, pero si el Contratista utilizara, bajo su responsabilidad y con anuencia de la Inspección, materiales sin aprobar y luego al ser utilizados evidenciaran, a criterio de la Inspección, comportamiento inadecuado o dudoso, ésta podrá ordenar la ejecución de ensayos de verificación los cuales realizará el Contratista a su cuenta y cargo. De acuerdo al resultado obtenido, se resolverá la aceptación o reemplazo de la estructura, instalación o material de que se trate.

El Contratista no podrá utilizar los materiales rechazados bajo ningún concepto.

La autorización que acuerde la Inspección para emplear materiales no aprobados, no dará derecho al Contratista, en el caso de que los materiales ensayados no dieran el resultado satisfactorio, a reclamaciones de ninguna especie ni a indemnizaciones por daños o perjuicios directos o indirectos que pudieran provenir del retiro o demolición del elemento o estructura cuestionada.

En el caso que el Contratista necesitara o deseara cambiar un tipo de material que hubiera sido ya aprobado, deberá previamente solicitarlo y serán por su cuenta los gastos que demanden los nuevos ensayos.

Si no se pudiera conseguir en plaza algunos de los materiales requeridos por la obra, el Contratista lo hará saber a la Inspección con suficiente anticipación con el fin de permitir salvar el inconveniente sin afectar el ritmo de los trabajos. Al mismo tiempo propondrá, en forma fundada, el reemplazo de esos materiales y/o las modificaciones que hubiera que introducir en las obras proyectadas.

Si el Comitente considera posible y conveniente entregar al Contratista determinados materiales podrá así hacerlo. En este caso se descontará en la liquidación de la obra y en las planillas correspondientes, el importe de los mismos al precio establecido, si lo hubiera, o al que surja del análisis de los precios de la Planilla de Cotización de la partida respectiva.

1.1.6.2. Transporte, depósito y conservación

Todos los gastos de carga, transporte, descarga, depósito y conservación de los materiales a emplearse en las obras, se considerarán incluidos en los precios contratados y no se reconocerá suma alguna por tales conceptos.

El Contratista no podrá, salvo debida justificación, hacer el acopio de materiales en la vía pública. Los mismos deberán ser depositados en el propio obrador y procederse al traslado a la obra de acuerdo con el avance previsto en el Plan de Trabajos. Sólo podrán almacenarse en las inmediaciones del frente de la obra los materiales que se han de emplear al día siguiente, no contraviniendo las disposiciones municipales ni interfiriendo en el tránsito de vehículos y peatones, ni el acceso a las fincas frentistas.

El Contratista será el encargado de la tramitación de los permisos para utilizar como depósito de materiales la vía pública o terrenos privados o de propiedad fiscal, y será por su cuenta el pago de arrendamiento si fuere del caso.

El traslado de los materiales se efectuará por medio de vehículos apropiados y el Contratista cuidará el cumplimiento de las reglamentaciones municipales, provinciales o nacionales vigentes y será responsable de cualquier infracción, daño o perjuicio que se origine durante el transporte.

1.1.7. *Equipos*

El Oferente presentará en su oferta la lista de los equipos que, como mínimo, se compromete a utilizar en la ejecución de las obras, indicando cantidad de cada uno, marca, modelo, número de motor, año de fabricación y si se trata de equipo propio o alquilado.

El número de equipos de cada tipo y sus características, deberán ser los necesarios para completar los trabajos en los plazos estipulados en el Plan de Trabajo, ser adecuados para las exigencias de las obras, el ritmo de ejecución previsto y las condiciones locales.

Los equipos comprometidos deberán encontrarse disponibles y funcionando correctamente en obra, durante los períodos previstos en el Plan de Trabajos para la ejecución de los trabajos donde serán utilizados.

En caso de desperfecto los equipos deberán ser reemplazados por otros de iguales o mejores características para el trabajo al que están destinados, a satisfacción de la Inspección. Con igual criterio se procederá cuando la Inspección considere que la prestación de alguno de los equipos utilizados no es satisfactoria o cuando el Contratista solicite reemplazar uno o más equipos por otros.

Los equipos deberán ser conservados en buenas condiciones por el Contratista durante toda su permanencia en la zona de obras.

En todos los casos el Contratista deberá solicitar autorización a la Inspección para el ingreso o egreso de cualquier equipo, a ó de la obra.

1.1.8. *Ajustes al Proyecto Original*

Si durante el replanteo de las obras o como consecuencia del estudio de erosión de los cursos de agua involucrados en la obra, el Contratista observara que a causa de la presencia de obras o de instalaciones existentes, o de restricciones al uso de suelo y/o toda otra eventualidad, resultare necesario realizar ajustes al proyecto original, que generen reubicación de la Obra de Toma, Estación de Bombeo, cañerías de interconexión, de las obras complementarias previstas originalmente, etc. deberá presentar a la Inspección, los planos con los ajustes necesarios a ejecutar para su aprobación. No originando dicha situación reconocimiento de adicional alguno a la oferta realizada y al monto contractual.

En caso que se verifique tal situación, el Contratista presentará a la Inspección copias impresas y en soporte magnético de la totalidad de la documentación técnica conforme a las modificaciones de proyecto propuestas. Tales presentaciones deberán incluir como mínimo: Memoria Descriptiva, Memoria Técnica y de Cálculo, Cómputo Métrico, Planos Generales y de Detalle.

La documentación presentada por el Contratista deberá ser aprobada por la Inspección.

La Inspección revisará la documentación, procediendo luego a su devolución al Contratista. El Contratista realizará todas las correcciones y agregados que correspondan y presentará nuevamente a la Inspección las copias impresas de la documentación técnica y planos de proyecto corregidos, junto con una copia en soporte magnético de los mismos.

En el caso que los mismos no tengan observaciones, ni correcciones, ni agregados a juicio de la Inspección de Obras, el Contratista presentará las copias impresas y en soporte magnético definidos en el apartado 1.7 Documentación a presentar por la Contratista del presente Pliego.

1.2. INGENIERÍA DE DETALLE

El Contratista elaborará la ingeniería de detalle en base a la ingeniería desarrollada para la presentación de su Oferta, las especificaciones técnicas, los planos de licitación, la recopilación de antecedentes y los resultados de los estudios a realizar, definiendo:

- el diseño general y funcional de las obras
- el diseño estructural, y
- la metodología constructiva de las obras

Se entenderá como "ingeniería de detalle" el conjunto de memorias de cálculos, dibujos, diagramas, ilustraciones, esquemas, planos de ejecución, muestras, folletos y demás informaciones que deberá presentar el Contratista para justificar el dimensionamiento de las diferentes partes de las obras y definir los detalles constructivos de las mismas ya sean provisorias o definitivas.

La ingeniería de detalle deberá incluir como mínimo para todos los componentes de las obras provisorias o definitivas objeto del presente contrato:

1. La definición de las hipótesis de base de los cálculos tales como:
   - características geotécnicas de los suelos,
   - nivel freático,
   - presiones de trabajo y máximas,
   - sobrecargas durante la construcción de la obra y durante la vida de la obra,
   - características de los materiales utilizados.

2. La descripción de los métodos de las diferentes fases constructivas y de las combinaciones de acciones más desfavorables.

3. Las memorias de cálculo relativas a:
   - la estabilidad general a corto y largo plazo de las estructuras,
   - la estabilidad a corto y largo plazo de los taludes y fundaciones,
   - la resistencia mecánica de todos los componentes,
   - la precisión de realización de las estructuras,
   - la fisuración y estanqueidad de las estructuras,
   - los cálculos de asentamiento,
   - el dimensionamiento de todas las estructuras

4. Los planos de ejecución de las obras con:
   - planos de los obradores y servicios canalizados,
   - planos de encofrado y armaduras de todas las estructuras de hormigón,
   - planos de excavación y relleno,

- planos de estructuras metálicas
- planos de rehabilitación y pavimentación de los lugares afectados por las obras.

5. La documentación requerida para la obra electromecánica según el presente pliego de Especificaciones Técnicas.

6. La calidad de los materiales a utilizar en la obra.

7. Cualquier documentación que se requiera en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y en las Especificaciones Técnicas Particulares.

8. Otros elementos a determinar por la Inspección de Obras.

El Contratista deberá indicar los materiales, métodos de construcción y montaje, notas explicativas y demás informaciones necesarias para la terminación de la Obra. El Contratista deberá coordinar el suministro e instalación de todos los artículos y equipos que se incluyan en la obra.

El Contratista deberá presentar las muestras requeridas en las presentes Especificaciones Técnicas o en las Condiciones Particulares para ser examinadas por la Inspección de Obras, teniendo en cuenta que deberá:

- Etiquetar las muestras según su origen y el uso que tendrán dentro de la Obra.
- Enviar las muestras a la Inspección de Obras.
- Notificar a la Inspección de Obras por escrito en el momento del envío, en caso de que existieran diferencias con respecto a lo estipulado en los Documentos del Contrato.

La Inspección de Obras podrá solicitar los cambios que considere convenientes en las muestras, teniendo en cuenta los Documentos del Contrato.

Los cambios que realice la Inspección de Obras sobre las muestras, no darán derecho a variaciones en los Precios Contractuales.

1.3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

Los alcances del suministro se indican en la documentación particular de la obra a licitar.

1.4. MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es un conjunto de actividades y acciones que, antes, durante y posteriormente a la ejecución de la obra *Acueducto Reconquista*, objeto de la presente licitación, deberán realizarse con el objeto evitar impactos negativos sobre el medio ambiente, o minimizar sus efectos.

El Oferente deberá presentar los lineamientos generales del Plan de Gestión Ambiental, el mismo deberá incluir el conjunto de acciones dirigidas a prevenir, conservar, mitigar y/o mejorar el ambiente afectado por la ejecución de las obras.

El Contratista deberá presentar el Plan de Gestión Ambiental (PGA), desarrollado para la Etapa de Construcción, desde el inicio hasta la recepción definitiva de la obra.

Las medidas y acciones previstas y las actividades resultantes de su desarrollo deberán fundamentarse en aspectos preventivos adoptados en el marco del Estudio, Manifiesto y Declaración de Impacto Ambiental de toda la obra, cumpliendo con la normativa vigente para cada caso particular, a nivel nacional, provincial y/o municipal. En el caso de existir superposiciones jurisdiccionales se adoptará la legislación más exigente.

Las medidas y acciones que conformarán el Plan de Gestión Ambiental (PGA) deberán integrarse en un conjunto de Programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí con el objeto de optimizar los objetivos de la Obra, atenuar sus efectos negativos y evitar conflictos.

Las actividades deberán estar programadas para toda la vida útil de la obra, por lo que el Contratista deberá incorporar aquellos Programas requeridos para el buen manejo del sistema ambiental.

Ante cualquier modificación que se realice al proyecto o a la metodología propuesta para su ejecución, el Contratista deberá ajustar el PGA, que también deberá ser aprobado por el Comitente.

En cada uno de los programas del PGA, se deberán incluir las siguientes secciones, sin perjuicio de agregar aquellas que el Contratista estime necesario para la mejor interpretación del mismo:

- Objetivos
- Metodología
- Medidas a Implementar
- Materiales e Instrumental
- Cronograma de tareas
- Personal afectado y responsabilidades
- Resultados esperables

La aplicación de este PGA durante la etapa constructiva tendrá las siguientes fases:

i. Asignación de responsabilidades por parte de la empresa constructora a su personal de las distintas tareas en virtud de este Plan.

ii. Comunicación y capacitación al personal en lo referente a cuestiones ambientales generales y en particular a la forma de implementación de determinadas medidas de mitigación.

iii. Implementación, seguimiento y control del Programa de monitoreo.

A continuación se sintetizan algunos de los programas que, como mínimo, se deberán incluir en el PGA, debiendo complementarse con otros que surjan de los Monitoreos u otros procedimientos de Manejo o que el Contratista considere importante incluir en el PGA.:

a) Programa de ordenamiento de la circulación y cartelería.
b) Programa de manejo de desechos y residuos.
c) Programa de higiene y seguridad en la obra.
d) Programa de calidad de vida y condiciones de trabajo en la obra.
e) Programa de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura.
f) Programa de contingencias.

g) Programa de información y comunicación pública.
h) Programa de seguimiento durante la vida útil de la obra.

Desde la iniciación de la obra hasta su recepción definitiva, el Contratista deberá operar el Plan de Gestión Ambiental aprobado por la Inspección, siendo responsable por los perjuicios que pudiere ocasionar su incorrecta o incompleta aplicación.

El cumplimiento de todos los artículos de la presente no recibirá pago directo alguno, debiendo incluirse sus costos dentro de Gastos Generales de cada ítem de la obra.

La descripción y contenidos de cada uno de los programas que se deben incluir en el PGA se presentan en el apartado 13 del presente Pliego.

Sin perjuicio de la observación de las reglamentaciones municipales y/ó provinciales vigentes, las siguientes indicaciones deberán ser cumplidas:

- Las tareas de ingreso y egreso de camiones que se realicen en horarios nocturnos o de poca luz, deberán ser alertadas a los peatones y al tráfico automotor, mediante la instalación de un adecuado balizamiento eléctrico de 24 volts como máxima tensión de alimentación (luz roja para alerta de peligro y amarilla como precaución). No será permitido el uso de balizas que funcionen mediante la quema de combustible.
- Deberá alertarse a quienes conducen vehículos en la vía pública y a los peatones, de la existencia de la obra en construcción y del ingreso y egreso permanente de vehículos.
- Los camiones que se empleen para el transporte de tierra, materiales y/ó equipos hacia o desde la obra, deberán contar con las respectivas aprobaciones técnicas otorgadas por las autoridades que correspondan. En particular, no será permitido el uso de camiones con emisiones gaseosas ni sonoras fuera de lo autorizado por las normativas vigentes.
- Los camiones que transporten tierra deberán contar con una cubierta (de lona o plástica) colocada encima de la carga, para evitar la voladura de material particulado durante su transporte en la vía pública.
- En caso de que el movimiento de camiones produjera la emisión de polvo excesiva, las áreas de maniobra deberán mantenerse adecuadamente humedecidas.
- Las empresas que transporten la tierra extraída del sitio de obra deberán contar con las autorizaciones correspondientes para el transporte de ese tipo de material.
- La tierra que sea extraída del sitio de obras deberá ser dispuesta en un lugar habilitado por las autoridades municipales, siguiendo las directivas que dicha repartición establezca en lo relativo al control de las descargas y del número del volumen de descarga autorizado.
- Los residuos generados durante la estadía del personal de obra, deberán ser adecuadamente embolsados.
- No serán permitidas tareas de reparación y/ó de mantenimiento ligero de vehículos o camiones dentro del predio de las obras o en la vía pública adyacente al sitio de obras.

1.5. HIGIENE Y SEGURIDAD

El o los Contratistas y sus Subcontratistas, observarán las siguientes indicaciones, asociadas específicamente a la obra objeto de este Contrato:

- La provisión de agua potable y de energía eléctrica para la obra en construcción deberá realizarse únicamente desde donde indique el personal responsable de la Inspección, y bajo su supervisión, quedando prohibida la realización de toda otra conexión. Se identificará con un cartel adecuado, que se trata del suministro para la obra.
- El acarreo de materiales que deba ser realizado a través del predio deberá ser realizado previa autorización y supervisión de personal responsable de la Inspección.
- Las obras menores que deban ser realizadas por el Contratista y/o sus Subcontratistas, dentro del predio, deberán ser realizadas previa autorización del personal responsable de la Inspección.
- El Contratista y/ó sus Subcontratistas, deberán incluir en su Programa de Seguridad e Higiene lo requerido por la Resolución 51/97. En tal sentido, deberán observarse especialmente las medidas de prevención asociadas al riesgo eléctrico, el riesgo de explosión y/ó incendio y el riesgo sanitario al que estarían expuestos los trabajadores.
- Se recomienda como medida preventiva que los trabajadores reciban la vacunación para prevenir la Hepatitis.

1.6. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

1.6.1. *Alcance*

El presente capítulo comprende las especificaciones sobre la instalación de obradores y servicios complementarios que estarán a cargo del Contratista, incluyendo:

a) Construcción de los obradores, campamentos y plantas de construcción, cumpliendo con todas las exigencias especificadas en las Leyes y disposiciones vigentes.
b) Construcción de las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.
c) Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
d) Provisión e instalación de los carteles de obra.

1.6.2. *Obrador*

1.6.2.1. Documentación a presentar

Dentro de los quince días de firmado el Contrato, el Contratista deberá presentar para su aprobación a la Inspección, los planos de detalle y ubicaciones de todas las obras transitorias aquí especificadas.

Las características de las construcciones en lo que respecta a superficies y calidad de equipos y materiales, deberán ser como mínimo igual a las especificadas en su oferta, las que deberán adecuarse a las disposiciones legales en la materia.

La construcción de las obras transitorias deberá hacerse dentro de los plazos fijados en el cronograma de obra aprobado.

1.6.2.2. Instalación de Obradores

El Contratista deberá construir sus obradores para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos, planta de construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc.

Todas las construcciones incluidas en este capítulo, deberán cumplir las disposiciones municipales vigentes en la localidad y las exigencias de la legislación y normas sobre higiene y seguridad del trabajo.

El Oferente deberá tener en cuenta que el Comitente no proveerá energía eléctrica, agua potable, ni otros servicios.

El Contratista asegurará la provisión de agua potable y servicios sanitarios para el personal en el lugar de la obra y durante todo el tiempo que dure su construcción.

Las áreas donde el Contratista podrá levantar sus obradores y depósitos, serán acordadas oportunamente con la Inspección.

1.6.2.3. Obras e instalaciones transitorias

En el caso de construir obras transitorias dentro del predio de establecimientos existentes o a construir, éstas deberán ser demolidas y sus escombros retirados de la misma antes de la recepción definitiva, debiendo quedar la conformación y aspecto de las superficies ocupadas acorde con la parquización y aspecto general del predio al concluir los trabajos.

Los materiales resultantes de estas demoliciones pasarán a ser propiedad del Contratista en el estado en que se encuentren.

1.6.3. *Laboratorio, ensayos e instrumental de obra*

1.6.3.1. Laboratorio

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de antecedentes del o de los laboratorios de ensayo de suelos, materiales y hormigones, que realizarán dichos ensayos durante el período de ejecución de la obra exigidos en este Pliego y por la Inspección.

Dichos laboratorios deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación de la Inspección.

El Contratista, también, deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos sobre hormigón fresco.

1.6.3.2. Ensayos

En la ejecución de los ensayos, los gastos que demanden la obtención de las muestras, su transporte al laboratorio externo a obra y los análisis y pruebas que sea necesario realizar, estarán a cargo del Contratista. Si, a pesar de que los resultados cumplan con las especificaciones de este Pliego, la Inspección ordenare un nuevo muestreo y ejecución de los consecuentes ensayos, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista si los nuevos resultados no satisfacen los requerimientos del Pliego.

Si los resultados en esta segunda instancia fueran satisfactorios (cumplimiento de los límites establecidos en el Pliego) los gastos de esta segunda tanda de ensayos estará a cargo del Comitente, debiendo ser incluidos dichos gastos en el próximo certificado a emitir por parte del Contratista.

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado con los precios de los análisis adicionales a cubrir en la instancia antes mencionada.

Los costos de la primera serie de ensayos estarán incluidos en los precios de los correspondientes ítems de la Planilla de Cotización.

1.6.3.3. Instrumental de Obra

El Contratista deberá tener para su uso y facilitar en cualquier momento a la Inspección, el siguiente instrumental y material en el sitio de la obra:

1. Un teodolito con anteojo de 1" de aproximación.
2. Un nivel a anteojo, con círculo azimutal.
3. Dos miras telescópicas de 4 m de altura.
4. Dos cintas métricas metálicas de 25 m.
5. Dos cintas métricas metálicas de 50 m.
6. Dos juegos de fichas, jalones, alambres, estacas y demás materiales que sean
7. necesarios para efectuar replanteos y comprobaciones en el sitio de la obra.

La Inspección podrá requerir al Contratista otros elementos si se hace necesario realizar en obra otro tipo de ensayo o preparaciones para enviar a laboratorios reconocidos.

El Comitente no reconocerá ningún gasto para compensar la amortización de dichos elementos, fuera de los considerados en los distintos ítems de la Planilla de Cotización.

Los elementos de consumo deberán ser repuestos por el Contratista, como así también todos aquellos que se deterioren o extravíen.

Todos los elementos enumerados precedentemente estarán bajo custodia del Contratista y éste podrá disponer de ellos una vez efectuada la Recepción Provisional de la Obra.

1.6.3.4. Vigilancia y medidas de seguridad

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias y hará cumplir todas las normas y disposiciones para la ejecución segura de los trabajos a fin de evitar accidentes y limitar los daños a personas y bienes en la obra. Proveerá y conservará todas las luces, protecciones, cercas y vigilancia cuando y donde sean necesarias o exigidas por la Inspección o por cualquier autoridad competente, para seguridad y conveniencia de las personas y la protección de bienes.

Además de las precauciones especiales para evitar accidentes en las excavaciones y obras semejantes, el Contratista deberá mantener un sistema de acceso y de inspección adecuado en todas las excavaciones.

Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello dé motivo a prórrogas de plazo.

El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible de una multa de hasta el equivalente del dos por diez mil del monto del contrato, por cada infracción comprobada, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista, sin necesidad de notificación previa.

Serán de aplicación las disposiciones municipales respectivas y la legislación de higiene y seguridad del trabajo, las que el Contratista declara conocer en todos sus contenidos y Alcance por el mero hecho de haber presentado propuesta a la Licitación y consecuentemente conformidad a las disposiciones del presente Pliego.

Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas de plazo.

1.6.4. *Carteles indicadores y medidas de seguridad*

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y con la previa autorización Municipal, Provincial, Nacional o del ente correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "OBRAS EN CONSTRUCCIÓN", el nombre del Contratista y la designación de la obra, a los fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

En los lugares de peligro y en los próximos a aquellos, se colocarán durante el día banderolas rojas y por las noches faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. En las zonas de paso de vehículos se deberán instrumentar los medios para habilitar el tránsito de modo de no producir interrupciones de tránsito durante la noche, y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y medidas de seguridad necesarias de acuerdo a normativas vigentes.

1.6.5. *Servicios*

El Contratista deberá prestar todos los servicios que sean necesarios para la buena marcha y realización correcta de la obra, entre los que se incluyen:

- Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su uso en toda la obra y para la oficina de la Inspección. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. Los sistemas deberán ser previamente aprobados por la Inspección.
- Solicitud de energía eléctrica a la Empresa Prestataria del Servicio o en su defecto provisión de la misma, a cargo del Contratista, mediante grupos electrógenos. En ambos casos todos los elementos de conducción y los gastos de consumo serán por cuenta del Contratista.
- Limpieza de la oficina de la Inspección.
- Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en la obra.

1.6.6. *Comunicaciones*

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones privado sin previa autorización de la Inspección y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes.

El Contratista tomará a su cargo los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar, ya sean éstos a través de los sistemas públicos o privados.

1.6.7. *Forma de medición y pago*

Las provisiones, trabajos y servicios detallados no recibirán pago directo alguno y su costo deberá incluirse prorrateado en los precios de los distintos ítem de la Planilla de Cotización.

1.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LA CONTRATISTA

1.7.1. *Normas que deberán cumplir los planos y los documentos a presentar por el Contratista*

Todos los planos a presentar por el Contratista deberán estar dibujados en AUTOCAD (Versión 2007 como mínimo) y deberán cumplir con las Normas IRAM para dibujo técnico, especialmente con:

- Norma IRAM 4502: Líneas.
- Norma IRAM 4504: Formatos, elementos gráficos y plegado de láminas.
- Norma IRAM 4505: Escalas lineales para construcciones civiles y mecánicas.
- Norma IRAM 4507: Representación de secciones y cortes en dibujo mecánico.
- Norma IRAM 4508: Rótulo, lista de materiales y despiezo.
- Norma IRAM 4509: Rayados indicadores de secciones y cortes.
- Norma IRAM 4513: Acotación de planos en dibujo mecánico.
- Norma IRAM 4524: Representación, terminología y clasificación de los dibujos para planos de orientación mecánica.

Todas las medidas indicadas en los planos responderán al Sistema Internacional (SI) y todas las leyendas deberán ser claras y en castellano. Los planos consignarán con toda exactitud la planialtimetría de los conductos, la ubicación, plantas, elevaciones y cortes de las obras civiles y de todas las instalaciones electromecánicas.

Toda la documentación escrita (memorias de cálculo, descriptivas, planillas de doblado, etc.) que el Contratista presente al Comitente y a la Inspección deberá estar en papel formato A4 (210 mm * 297 mm).

1.7.2. *Planos de Detalle durante la ejecución de las obras*

Con una anticipación no menor a treinta (30) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para iniciar la construcción de las distintas partes de la obra, el Contratista presentará para su aprobación los planos de detalle, según los exija la Inspección en cada caso.

El Contratista deberá presentar los planos de detalle de las estructuras de hormigón, de los anclajes de las cañerías y todo otro plano que la Inspección considere necesario para la correcta interpretación de los trabajos a ejecutar.

Todos los planos deberán estar debidamente acotados y con los detalles necesarios para la correcta interpretación y construcción de la obra.

Para todos aquellos equipos, mecanismos, máquinas, tableros, etc., que no sean de fabricación comercial estándar y para aquel estándar cuyas especificaciones, circuitos, dimensiones o modo de funcionamiento no surjan claramente de los folletos comerciales, el Contratista deberá presentar planos de detalle y memorias descriptivas aclaratorias.

1.7.3. *Planos y documentación Conforme a Obra ejecutada*

Dentro del plazo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a Licitación, el Contratista deberá confeccionar y entregar los planos conforme a obra y toda la documentación aquí establecida.

Se incluirán planos generales, de detalle, de fundaciones, de estructuras de hormigón armado, de armadura, de cálculo, de electricidad, de obras sanitarias, de arquitectura, etc., de tal manera que quede constancia con la mayor exactitud posible de las obras ejecutadas con todos sus detalles.

El Contratista entregará al Comitente dos (2) juegos de copias en soporte magnético de todos los planos y cuatro (4) juegos completos de los mismos ploteados en papel.

Además el Contratista deberá presentar un (1) original y tres (3) copias de las memorias descriptivas y de cálculo de las estructuras y las correspondientes planillas de doblado de hierro.

Si por razones de terreno o por interferencias en las zonas, la traza de las cañerías, impulsiones o alguna otra cañería fuese modificada, el Contratista deberá presentar un (1) original y tres (3) copias de las memorias descriptivas y de cálculo de las modificaciones ejecutadas.

No se acordará la Recepción Provisional de las obras si el Contratista no hubiera entregado previamente la totalidad de los planos conforme a obra ejecutada y la documentación antes mencionada y éstos fueran aprobados por la Inspección, quien hará constar dicha aprobación mediante firma del funcionario responsable en las carátulas de los originales de los planos y de la documentación.

1.7.4. *Manual de Operación y Mantenimiento del sistema*

Previamente a las pruebas de funcionamiento para acordar la recepción provisional el Contratista presentará a la Inspección un Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable (incluido en la presente obra), que seguirá los lineamientos que fije la Inspección. Sin la aprobación de esta versión del manual por la Inspección, no se otorgará la recepción provisional. En esta oportunidad el Contratista entregará tres (3) copias encuadernadas del manual.

Durante el período de garantía el Contratista procederá, en coordinación con la Inspección, al ajuste del manual en función de las diferencias que se observen entre lo redactado y la realidad o bien ampliará aquellas partes que la Inspección considere que requieren más detalles. Una vez aprobada la versión definitiva del manual por la Inspección, el Contratista entregará cuatro (4) copias encuadernadas del mismo.

No se acordará la recepción definitiva de las obras si el Contratista no efectuara esta entrega.

1.8. ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA

1.8.1. *Estudio de suelos*

El Contratista deberá realizar a su cargo los estudios de suelos que sean necesarios para la ejecución de las obras civiles que conforman el sistema, así como los necesarios para la correcta fundación de las obras y para la verificación de la estabilidad de las cañerías. Los trabajos deben incluir las tareas de campo, laboratorio y gabinete necesarias para determinar las propiedades y parámetros característicos de los suelos, de manera que permitan definir el sistema de fundación y los métodos constructivos para una correcta y segura ejecución de las obras.

Cuando dichos estudios hayan sido realizados por el M.A.S.P.yM.A. los mismos se incluirán en los Pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares y/o estarán disponibles para su consulta.

Una vez determinado el replanteo para la implantación de las estructuras, el Contratista ejecutará los estudios de suelo necesarios en el área de la implantación.

Si la Inspección considera que por las particularidades geotécnicas locales son necesarios sondeos en puntos particulares, los mismos serán ejecutados a cargo del Contratista.

El Contratista no podrá solicitar adicionales a los precios cotizados, por trabajos de movimientos de suelo para fundaciones de estructuras, excavaciones, rellenos, sustitución de material de relleno por deficiencias del mismo,

grados de compactación y todo lo necesario para la correcta colocación en zanja de las cañerías, aduciendo desconocimiento de las condiciones naturales del sitio de emplazamiento de las obras.

1.8.2. *Fundaciones*

El Contratista, en función del resultado de los estudios de suelos, propondrá el tipo y proyectará la fundación para las distintas estructuras, que deberán ser aprobadas por la Inspección.

El Oferente deberá incluir en su propuesta – cuando así lo indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares - un estudio del tipo de fundación a realizar, en base al estudio de suelos preliminar que se realizó en la etapa de proyecto y que forma parte de la documentación del llamado a Licitación.

La falta de estos estudios, así como el hecho de padecer de errores técnicos que no hagan factible su aplicación, dará lugar al rechazo de la oferta, a exclusivo juicio del Comitente y sin que esto origine derechos en el Oferente para reclamar por eventuales daños y perjuicios.

No se aceptarán reclamos de pagos adicionales por cambios en las características de la fundación que surjan durante la ejecución de la obra, derivados de errores, omisiones o criterios inadecuados de diseño de las fundaciones y evaluación de su costo en la etapa de preparación de la oferta.

Sólo serán procedentes reclamos sustentados en la presencia de singularidades geotécnicas que no hayan sido detectadas por el estudio de suelos realizado y que resultando imprevisibles en base al conocimiento generalizado del terreno y a antecedentes de obras en la zona, por su importancia y magnitud requieran modificar la metodología de trabajo previsto, siempre y cuando se demuestre que no sea más conveniente para el Comitente el traslado de la estructura a fundar a otro lugar del predio o de la zona.

1.8.3. *Proyecto estructural*

Se realizará en un todo de acuerdo al PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES, Parte - 5 -, ANEXO 2: “ELABORACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERIA DE DETALLES DEL PROYECTO OFICIAL”

1.8.4. *Forma de Medición y Pago*

Se realizará según lo indicado en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES, Parte - 5 -, ANEXO 2: “ELABORACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERIA DE DETALLES DEL PROYECTO OFICIAL”

2. EXCAVACIONES

2.1. SONDEOS Y EXCAVACIONES EXPLORATORIAS

Con anterioridad a formular su oferta el Oferente deberá, a su exclusivo cargo, inspeccionar, evaluar y /o estudiar y realizar verificaciones de las estructuras; de geotécnica del terreno en que se implantarán las mismas, incluyendo el suelo y el subsuelo, posición de la napa freática y subterránea si fuera necesario; obstáculos sobre nivel y subterráneos; estabilidad de taludes; etc. Debiendo tomar conocimiento de las informaciones necesarias para la correcta ejecución de la obra, de las condiciones climáticas zonales tales como las lluvias, vientos, regímenes de los cauces naturales y artificiales, tipo de suelo y todos los datos que puedan influir en los trabajos, en su costo, en su ritmo y/o duración.

No se admitirá, en consecuencia, reclamo posterior de ninguna naturaleza basado en falta absoluta o parcial de informaciones; ni podrá aducir a su favor la carencia de datos en el proyecto y/o documentación de la obra.

El Contratista deberá realizar estudios de suelos consistentes en sondeos a lo largo de las trazas de las cañerías a instalar, en los lugares donde se fundarán estructuras y en los terrenos en donde se ubicarán los centros de reserva, distribución y bombeo. También deberá realizar estudios de calidad de los suelos provenientes de préstamos para rellenos.

A menos que la Inspección indique lo contrario, el Contratista deberá proteger, relocalizar o remover todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo. Estas operaciones deberán ser coordinadas y aprobadas por el propietario o responsable de la instalación en cuestión. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección para su verificación y archivo.

El Contratista deberá determinar la localización y profundidad de las redes e instalaciones existentes previamente a la iniciación de las obras; no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles, a todo el personal autorizado por los prestadores de los servicios, para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia.

El Contratista deberá proteger todas las instalaciones existentes para asegurar que dichas instalaciones quedarán soportadas correctamente.

En el caso que se encuentre una instalación no identificada durante la construcción, el Contratista deberá notificar a la Inspección por escrito en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección, el Contratista procederá a proteger y soportar dicha instalación.

El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante “sondeos”) para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 14 (catorce) días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la Obra.

Los sondeos consistirán de excavaciones en los lugares que el Comitente seleccione y tengan la aprobación de la Inspección. El Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación el método de sondeo y el programa de sondeos que proponga, por lo menos 15 (quince) días antes de comenzar la Obra.

Deberán tenerse especialmente en cuenta las limitaciones establecidas en la documentación contractual y las reglamentaciones municipales para proceder al cierre de calles y a la alteración del acceso vehicular y peatonal. Los pozos de sondeo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie.

En el caso de que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, deberá informarse inmediatamente a la Inspección y a los prestadores del servicio; efectuando el Contratista de inmediato la reparación a su coste.

El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección antes de que se llenen o retiren los mismos. El registro deberá presentarse a la Inspección dentro de los 5 (cinco) días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán también contener las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe.

El Contratista empleará los servicios de un topógrafo o agrimensor matriculado para determinar y registrar las coordenadas, cotas y dimensiones de todas las instalaciones verificadas o comprobadas mediante sondeo.

Al terminarse los sondeos en cada área, y después que la Inspección verifique los registros, se confeccionarán los planos correspondientes a dichos sondeos los cuales estarán referidos al mismo sistema de coordenadas del Plano conforme a obra y se llenarán inmediatamente los pozos; devolviéndose a las condiciones en que se encontraba previamente o al estado que indique la Inspección. Dichos planos poseerán carátula identificatoria de proyecto, área y lugar de sondeo.

2.2. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

El Contratista deberá realizar los estudios de suelos que sean necesarios para la ejecución de las obras civiles que conforman el sistema. Los trabajos deben incluir las tareas de campo, laboratorio y gabinete necesarias para determinar las propiedades y parámetros característicos de los suelos, de manera que permitan definir el sistema de fundación y los métodos constructivos para una correcta y segura ejecución de las obras.

Cuando dichos estudios hayan sido realizados por el M.A.S.P.yM.A. los mismos se incluirán en los Pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares y/o estarán disponibles para su consulta.

Para el caso de las excavaciones para las fundaciones de las estructuras, el Contratista estará obligado a hacer una (1) perforación como mínimo desde cota de terreno natural, a una profundidad entre 10 m y 20 m (a definir según la estructura que corresponda), con barreno de mano, con muestreo continuo y ensayo normal de penetración dinámica (SPT), cada metro. Se deben prever la realización de dos perforaciones como mínimo bajo agua para el caso de la obra de toma.

Para el caso de las excavaciones para las instalaciones de las tuberías, el Contratista estará obligado a hacer una (1) perforación cada 1.000 metros como mínimo, desde cota de terreno natural, una profundidad de 5,00 m. con barreno de mano, con muestreo continuo y ensayo normal de penetración dinámica (SPT), cada metro.

El Inspector será quién determine, si la presencia de suelo suelto, blando u orgánico exige un cambio de cota o una modificación en las dimensiones o forma de la fundación para cumplir con la exigencia de tensiones admisibles mínimas del proyecto a fin de adaptar la fundación a la capacidad portante del terreno.

Los ensayos deberán permitir determinar como mínimo: clasificación unificada de suelos, límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad, número de golpes (ensayo SPT), el ángulo de fricción interna, la cohesión, coeficientes para el

cálculo de empujes, la tensión admisible del suelo, el peso unitario del suelo, la determinación de finos (tamiz 200) y granulometría, la humedad natural, la presencia de napa freática, y la agresividad del suelo y del agua al acero y al hormigón. En relación a este último aspecto y en particular para determinar la necesidad de protección de tuberías en el caso de utilizar tuberías de hierro fundido dúctil se deberán determinar los siguientes parámetros: resistividad, ph, presencia de sulfatos y humedad, según Norma NBR 12588/1992.

Las profundidades y la distribución de los estudios se describen a los fines de la cotización. La Contratista deberá tener en cuenta que en el caso de ser necesario, los sondeos se deberán realizar hasta una profundidad compatible con los requerimientos de la fundación de las distintas componentes estructurales que conformarán el sistema en sus distintas etapas: obra de toma, planta de tratamiento, estaciones de bombeo, cisternas y tubería enterrada, incluyendo anclajes, cruces de arroyos y vías de comunicación.

El Contratista no podrá solicitar variación de precios cotizados por lo expresado up supra o aduciendo trabajos extras de movimientos de suelo, aporte y/o sustitución derivados de las condiciones naturales del sitio de emplazamiento de las obras.

Esta documentación formará parte de la Ingeniería de Detalle. El Contratista deberá contar con el asesoramiento técnico de un profesional especialista en geotecnia.

2.3. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA

El trabajo consiste, en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación o zanja para instalación de las tuberías y la distribución del suelo en los lugares indicados por la Inspección. Comprende asimismo y de ser necesario el desvío del curso de agua, la ejecución de ataguías, drenajes superficiales, bombeos, apuntalamiento, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos y el relleno de los excesos de excavación en el caso que los hubiere.

Todas las cotas de fondo de las fundaciones o apoyo de las tuberías serán fijadas definitivamente y controladas en cada caso por el Inspector, en base a las verificaciones de la calidad del terreno y en el concepto que las profundidades marcadas en los planos podrán ser modificadas, en función del Proyecto Definitivo presentado por la Contratista, sin dar lugar a reclamación alguna.

En el caso que sea necesario, el bombeo debe realizarse en forma continua, debiéndose garantizar la permanente falta de agua en la zona de obra.

No podrá empezarse el relleno de una fundación mientras no lo autorice el Inspector. A éste efecto se labrará un acta en que conste la cota de fundación y clase de terreno.

Las excavaciones deberán ser las mínimas necesarias, como para realizar las tareas inherentes, ya sea en obras para fundaciones, u obras ocultas, debiéndose rellenar con suelo seleccionado y compactado al 95 % de la máxima densidad según ensayo Proctor modificado, todo suelo que fuera excavado en exceso.

Cualquiera sea el tipo de obra de contención ejecutada, el costo de provisión, hinca y retiro de las tablestacas, de los apuntalamientos necesarios, de los materiales perdidos por no poder ser retirados, de la depresión de la napa freática y de las demás eventualidades inherentes, se considerará incluido en el precio contratado.

2.4. CARTELES INDICADORES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y con la previa autorización Municipal, Provincial, Nacional o del ente correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "OBRAS EN CONSTRUCCIÓN", el nombre del Contratista y la designación de la obra, a los fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

En los lugares de peligro y en los próximos a aquellos, se colocarán durante el día banderolas rojas y por las noches faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. En las zonas de paso de vehículos se deberán instrumentar los medios para habilitar el tránsito de modo de no producir interrupciones de tránsito durante la noche, y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y medidas de seguridad necesarias de acuerdo a normativas vigentes.

2.5. ELIMINACIÓN DE AGUA DE LAS EXCAVACIONES

Las obras se construirán con las excavaciones en seco. Para defensa de las cámaras o de los pozos de trabajo contra avenidas de agua superficiales, se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, en la forma que proponga el Contratista y apruebe el Inspector de la obra.

Para la eliminación del agua subterránea, el método a utilizar deberá adaptarse a los tipos de suelo que atraviesen la instalación, teniendo en cuenta que deberán reducirse al mínimo los asentamientos.

El agua proveniente de la depresión de napa se podrá descargar en un curso de agua superficial.

Los drenes que se construyan, de ser necesario, a lo largo de la excavación serán especialmente diseñados para tal finalidad. Los mismos se construirán en el fondo de la excavación y tendrán la sección suficiente para lograr las condiciones enunciadas en el párrafo primero. Estarán constituidos por caños perforados colocados a junta seca y rodeados de una capa de canto rodado o por cualquier otro método eficaz que proponga el Contratista y sea aprobado por la Inspección.

La metodología para la ejecución de la depresión de napa deberá ser presentada previa a la ejecución de los trabajos y aprobada por la Inspección de Obras, con la antelación suficiente como para no retrasar el cronograma de trabajo.

La memoria descriptiva de las obras que deberá incluirse en la Oferta, contendrá un pormenorizado detalle del método de depresión de napa a utilizar, en aquellos casos que resulte necesario, como así también del sistema de entibamiento y tablestacado.

Cualquiera sea la circunstancia que impida el trabajo en seco, los gastos de construcción de ataguías, obras de desviación, tablestacados provisorios, apuntalamientos, etc. como también el bombeo de dichas aguas y la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos serán por cuenta del Contratista, y su costo se considerará incluido en el ítem.

2.6. ENTIBADOS, APUNTALAMIENTOS Y DERRUMBES

El Contratista realizará los entibados o tablestacados necesarios para garantizar la estabilidad de las excavaciones. Cuando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción

existente y hubiera peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

Si fuera tan inminente la ocurrencia de un derrumbe que resultara imposible evitarlo el Contratista procederá, previo las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiera previsto la ocurrencia de tales hechos o no se hubiesen adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionasen daños a las propiedades o a los vecinos, ocupantes, público, etc. será de exclusiva responsabilidad del Contratista la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran; igualmente será por su cuenta la adopción de medidas tendientes a evitar que tales daños se ocasionen. El costo de todos estos trabajos deberá estar incluido en los costos de excavación de la propuesta.

2.7. PASARELAS PROVISORIAS

Para facilitar el tránsito se colocarán planchadas provisorias destinadas a permitir el tránsito de vehículos; y pasarelas provisorias de 1,20 metros de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapiés y barandas, para tránsito peatonal. El costo de estas pasarelas, se considerarán incluidos en los precios unitarios de las excavaciones.

2.8. DRENAJE

El Contratista deberá, de ser necesario, mantener un sistema de drenaje dentro y a través del sitio o lugar de trabajo. Se permitirán represas temporales hechas con tierra, bolsas de arena, concreto asfáltico u otro material permitido para proteger el área de trabajo, siempre que su uso no cree una situación peligrosa. Dichas represas se removerán del sitio una vez que no sean necesarias.

2.9. DEPÓSITO DE LOS MATERIALES EXTRAÍDOS DE LAS EXCAVACIONES

La tierra o material extraído de las excavaciones que deba emplearse en ulteriores rellenos, se depositará provisoriamente en el sitio más próximo a ellas que sea posible, los que deben ser autorizados por la Inspección; y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Inspección pudiera evitarse.

Si el Contratista debiera recurrir a la ocupación de terrenos de propiedad fiscal o particular para efectuar los depósitos provisorios de tierra, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, recabando esta por escrito aún cuando fuese a título gratuito y remitiendo copia a la Inspección. Una vez desocupado el terreno, remitirá igualmente a la Inspección testimonio de que no existen reclamos ni deudas pendientes por la ocupación. Tal formalidad no implica ninguna responsabilidad para el Comitente y tan solo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamos.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.

El transporte de los suelos a acopios transitorios y definitivos no recibirá pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio del ítem correspondiente a excavación de zanja de la Planilla de Cotización.

2.10. MATERIALES SOBRANTES

El material sobrante de las excavaciones y luego de efectuados los rellenos, será transportado por el Contratista, a los lugares que oportunamente indique la Inspección, hasta una distancia máxima de 5 km del emplazamiento de las obras.

La carga, transporte, descarga y desparramo del material sobrante será por cuenta del Contratista y su costo se considera incluido dentro del precio de la excavación.

Antes de formular su Oferta, los interesados deberán efectuar las averiguaciones del caso a fin de comprobar el lugar, estado o particularidades de los accesos exactos de descarga de material, ya que posteriormente no se admitirán reclamos de ninguna naturaleza.

El Contratista deberá alejar dicho material al mismo ritmo que el de la ejecución de las excavaciones, de manera que en ningún momento se produzcan acumulaciones injustificadas; la Inspección fijará por Orden de Servicio el plazo máximo para su alejamiento. Su incumplimiento dará lugar a las sanciones previstas en los Pliegos de Condiciones (Generales y/o Particulares), sin perjuicio del derecho del Comitente de disponer el retiro del material por cuenta y cargo de aquel.

2.11. EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES

2.11.1. *Descripción general*

Las excavaciones para la fundación de las obras detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas de fundación estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

En aquellos lugares en los cuales se prevea fundar estructuras sobre el terraplén, antes de construir éste se deberá reemplazar, en las áreas correspondientes, los mantos existentes de suelo de baja capacidad portante (arena limosa y rellenos) por el material del Terraplén, excavando hasta el horizonte de grava arenosa y retirando el material a ser reemplazado.

Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.

El ítem correspondiente a excavaciones para fundación incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos.

Para la liquidación de excavaciones que deban alojar obras de mampostería, hormigón simple o armado, etc., se considerará la sección de mayor proyección en planta horizontal, de acuerdo con los planos respectivos y la profundidad que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural, no reconociéndose sobreanchos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados ni por la necesidad de ejecutar encofrados exteriores para las obras de hormigón.

El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el Pliego de Especificaciones Particulares, comprenden los siguientes trabajos:

a) Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad indicada en planos y/o especificaciones.

b) Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.

c) Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.

d) Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

e) Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

f) Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.

g) La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.

No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

Durante los trabajos de excavación, las obras en construcción deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo momento.

En el caso de que los terrenos afectados por la excavación resulten anegados, sea esto motivado por el desagüe de campos linderos, como por el ascenso del nivel de la napa freática, no se reconocerá ningún incremento en el precio del ítem, ni mayor plazo.

Durante la construcción, se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc., por medio de cunetas o zanjas provisorias. Los productos de los derrumbes deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma aconsejada por la Inspección.

El Contratista notificará a la Inspección, con la anticipación suficiente, la fecha de iniciación de los trabajos de excavación con el objeto de que esta supervise las tareas previas necesarias.

En el caso de requerirse la utilización de explosivos para las excavaciones, los obreros que trabajen con ellos deberán estar familiarizados con este manejo y tener un perfecto conocimiento de su modo de empleo. Antes de cualquier disparo, el Contratista deberá presentar a la Inspección su programa de disparos, métodos y detalles del cargado de explosivos y las medidas de precaución que piensa tomar.

En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.

Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, explosivos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

2.11.2. *Relleno alrededor de estructuras*

No se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada por la Inspección y aprobada.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo-cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del noventa y cinco por ciento (95%) del ensayo Proctor Standard.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobreexcavación de 20 cm de profundidad que será rellenada con grava. Esta grava se compactará a una densidad no inferior al noventa por ciento (90 %) de la determinada mediante el ensayo Proctor Standard.

Para los rellenos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones Provinciales o Nacionales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.

No obstante los rellenos se compactarán de acuerdo a uno o varios de los métodos indicados en el presente, de acuerdo con la naturaleza del relleno, el grado de compactación a alcanzar y el equipo que se empleará.

2.12. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS

2.12.1. *Descripción general*

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación de zanjas para todas las cañerías correspondientes a los diversos ítems de la Planilla de Cotización.

Por la sola presentación de su Oferta, se considera que el Oferente ha efectuado los relevamientos y estudios necesarios y conoce perfectamente las características de los suelos de todos los lugares donde se efectuarán las excavaciones, lo que significa que al futuro Contratista no se le reconocerá, bajo ninguna circunstancia, el derecho a reclamar por las excavaciones, mayores precios que los que haya cotizado en su oferta.

La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende la ejecución de los siguientes trabajos: la realización de los sondeos previos para certificar la existencia y posición de instalaciones subterráneas; el replanteo y la

nivelación geométrica del terreno a lo largo de las trazas de los conductos; la excavación del suelo en cualquier clase de terreno a las profundidades que indiquen los planos o establezca la Inspección; la colocación de enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que requiera la zanja o túnel para mantenerla estable; la eliminación del agua freática o de lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la zanja o túnel libre de agua durante el tiempo necesario para la instalación de las cañerías y la aprobación de la prueba de la misma; el mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen; el acondicionamiento o traslado a los lugares de acopio transitorio de los materiales excavados; la adopción de las medidas de seguridad para evitar accidentes a los operarios; la sobreexcavación de 0,10 m incluyendo el relleno con suelo arenoso en los fondos de la zanja cuando corresponda; el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.

2.12.2. *Trabajos previos a la excavación*

El Contratista efectuará la limpieza del terreno y el emparejamiento del microrrelieve, así como también la eliminación de árboles, arbustos y toda vegetación que, a juicio de la Inspección, pueda invadir la zona de trabajo. El ancho de limpieza y el destino final del material orgánico será definido por la Inspección de Obra.

La Inspección y el Contratista procederán a la medición lineal con cinta métrica, el estaqueo, amojonamiento y al levantamiento del terreno en correspondencia con los ejes de las tuberías, con la densidad que la Inspección ordene, apoyándose en los puntos fijos previamente fijados. Este perfil longitudinal se comparará con el que figura en los planos de la licitación y permitirá realizar las modificaciones necesarias. La Inspección de Obra será la encargada de efectuarlas, las mismas podrán ser cambios de las pendientes de los conductos a instalar, modificaciones de las tapadas, corrimientos, anulación o incremento de piezas, etc.

La Inspección devolverá al Contratista los planos modificados debidamente rubricados, los que reemplazarán a los planos de la licitación.

Los costos derivados de los trabajos topográficos anteriormente indicados se consideran incluidos en los ítems correspondientes a excavación de zanja de la Planilla de Cotización y no darán lugar a reclamo alguno de costos adicionales.

Antes de comenzar la excavación de zanjas el Contratista deberá contar con la autorización escrita de la Inspección.

No se permitirá la apertura de zanjas cuando previamente no se hayan acopiado los elementos de apuntalamientos y demás materiales requeridos por la obra, como las cañerías, los equipos necesarios para las instalaciones y obras complementarias.

2.12.3. *Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones*

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajos a emplear para las excavaciones, pero deberán ajustarse a las características del terreno a excavar y a las demás circunstancias que a continuación se detallan.

Para el caso de cañerías en zonas no urbanizadas o rurales, el Contratista deberá tener en cuenta que previo a la instalación de las cañerías, se procederá a hacer un destape del manto superficial de tierra vegetal de entre 20 a 25 centímetros de espesor. El material producto del destape se acopiará fuera de la zona de trabajo y circulación de

vehículos y equipos. Dicho acopio de material deberá mantenerse húmedo para evitar su dispersión, fundamentalmente por efecto del viento.

Una vez cumplido el paso anterior, se podrá comenzar con las tareas de zanjeo, debiendo acopiarse por separado el material producto de las excavaciones en zanja, que posteriormente deberá utilizarse como última capa del tapado de la cañería.

El Contratista será el único responsable por la ocurrencia de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, ya sea que éste fuera ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones o instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y/o de la falta de previsión y/o desidia de su parte.

El Contratista, al efectuar las excavaciones u otros trabajos, deberá tomar las precauciones que sean necesarias para evitar el deterioro de las cañerías. La reparación de las cañerías que se dañaran correrá por cuenta exclusiva del Contratista.

En aquellos lugares donde las condiciones del suelo lo impusieren, deberán utilizarse entibaciones en la ejecución de excavaciones a cielo abierto. El costo de las mismas se considerará incluido en los precios unitarios de excavación.

En las excavaciones para cañerías se admitirá, si la consistencia del terreno y las condiciones técnicas lo permiten y a juicio de la Inspección, la ejecución en forma alternada de túneles y zanjas, en lugar de zanjas corridas, debiendo dejarse los túneles una vez rellenados, perfectamente consolidados.

En cada tramo en ejecución, la longitud de la excavación en túnel no superara el treinta (30%) por ciento de la longitud de excavaciones en zanja ni los túneles excederán de seis (6) metros de longitud cada uno, salvo autorización de la Inspección. La certificación se hará como si la excavación se hubiese efectuado a cielo abierto.

2.12.4. *Perfil longitudinal de las excavaciones*

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente y la cota que indiquen los planos respectivos o la que oportunamente fije la Inspección.

El Contratista deberá rellenar por su cuenta, con hormigón tipo H-4 s/CIRSOC, toda excavación realizada a mayor profundidad que la indicada en el Proyecto Ejecutivo, o en donde el terreno intervenido hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa, imputable o no a imprevisión del Contratista. Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento o fundación de la obra que se trate.

Durante las excavaciones nunca se intentará alcanzar en primera instancia la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de aproximadamente 0,10 m de espesor que sólo se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.

Ya sea con excavación manual o mecánica, las zanjas a efectuar para la instalación de tuberías serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme.

La tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de asiento, el cual será de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo y de material aprobado por la Inspección para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta la densidad original.

A los efectos de permitir un apoyo uniforme de las cañerías, y evitar flexiones y esfuerzos localizados en la mismas, se establece que el fondo de las zanjas deberán perfilarse de modo tal de eliminar piedras, raíces, afloramientos rocosos y cualquier otro obstáculo que pudiera impedir la correcta disposición del lecho de apoyo para instalar las cañerías.

La profundidad de la excavación deberá tener en cuenta el espesor del lecho o cama de apoyo. Este espesor estará constituido por una capa plana y lisa cuyo espesor y calidad será el resultante del diseño de la zanja en función de los manuales AWWA (American Water Works Association) correspondiente a cada material. Este lecho de apoyo estará compactado, libre de piedras u otros obstáculos que pudieran dañar los tubos.

Los tubos deberán asentarse en toda su longitud, para lo cual el lecho se deberá construir de manera tal que permita la adaptación a los cambios de diámetro de la tubería. En las zonas del enchufe se dejará un nicho para permitir que el cuerpo del tubo apoye en toda su longitud, asegurando que los tubos queden nivelados y pueda así realizarse correctamente el ensamble de las juntas.

2.12.5. *Restricciones en la ejecución de excavación de zanjas*

Para cada frente de trabajo, la excavación que se realice no podrá aventajar en más de 500 (quinientos) metros a la cañería colocada y tapada, con la zanja totalmente rellena. Si las condiciones de obra lo permitieran, a juicio exclusivo del Inspector, se podrá autorizar el aumento de esta longitud.

En caso que el Contratista interrumpiese temporalmente las tareas en un frente de trabajo, deberá dejar la cañería colocada y la zanja perfectamente rellena y compactada.

Si la interrupción de los trabajos se debiera a causas justificadas y debidamente comprobadas por el Inspector, y la zanja (con la cañería colocada o sin ella), debiera permanecer abierta, el Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar accidentes o perjuicios.

2.12.6. *Excavaciones para cañerías – profundidad y ancho de zanjas*

Salvo que el resultado del análisis del estudio de suelos indique que se deba utilizar otro método o que en el presente se especifique de otra manera, la excavación de zanjas para cañerías y servicios se realizará a cielo abierto.

El Contratista deberá determinar qué información necesita para establecer los medios, sistemas de trabajo, diseño y otras actividades relacionadas con la excavación; debiendo interpretar los resultados de los estudios de suelos y cualquier otro dato por él obtenido.

El Contratista se referirá al de suelos para determinar la necesidad de entibaciones o tablestacados, apuntalamientos, desagote, depresión de napa y/u otras medidas para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones, calzada, etc. de los peligros de derrumbe y hundimiento del suelo durante la excavación e instalación de los cañerías. Entregará copia a la Inspección, previo al inicio de los trabajos, de su plan (incluyendo informes con las memorias de cálculo utilizadas) debidamente preparado y firmado por el Representante Técnico. Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección podrá ordenar la suspensión de las Obras en su totalidad o parcialmente hasta que se efectúe el cumplimiento.

Cualquiera sea el sistema de contención empleado, deberá removerse a medida que se efectúe el relleno de la zanja. Esta operación deberá hacerse con cuidado de no poner en peligro las nuevas instalaciones, instalaciones vecinas, o propiedades adyacentes. Cualquier hueco que se forme, durante la extracción de los elementos de soporte, deberá rellenarse inmediatamente utilizando para ello un procedimiento debidamente aprobado por la Inspección.

En el caso de emplearse enmaderamientos completos o estructuras semejantes, deberán ser de tipo y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate, de modo de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Cuando se empleen tablestacados metálicos deberán asegurar la hermeticidad del recinto de trabajo.

Cualquiera que sea el tipo de obra de contención ejecutada, el costo de provisión, hinca y retiro de las tablestacas, de los apuntalamientos y de las demás eventualidades inherentes, se considerará incluido dentro de los precios unitarios contratados para la excavación.

La instalación definitiva de los conductos se realizará según la rasante y tapada de diseño que se indican en los planos de proyecto ejecutivo, respetando los valores de tapada mínima.

Definición: tapada de la cañería es la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento o vereda hasta el extradós de la cañería en la vertical del mismo.

Las tapadas de diseño para la instalación de las cañerías son las siguientes:

- La tapada mínima de los colectores de diámetro menor o igual a 300 mm será de 1,20m.
- La tapada mínima de los colectores de diámetro mayor de 300 mm será de 1,20m.
- La tapada de diseño mínima para la instalación de las cañerías de impulsión será de 1,50m.

Las cañerías se instalarán según las cotas indicadas en los Planos de Ejecución.

Deberán respetar en todos los casos las tapadas mínimas requeridas por cada organismo - Público o Privado – responsable de la jurisdicción o concesionaria de la vía, en la cual se encuentre la obra (caminos comunales o municipales, rutas provinciales o nacionales, rutas o autopistas concesionadas, vías férreas, etc.)

En presencia de una interferencia que obligue a colocar la cañería con una tapada mayor que la indicada en los Planos de Ejecución, se profundizará lo mínimo compatible con la ejecución del trabajo, previa aprobación de la Inspección.

Cuando las calzadas fuesen de tierra, el Contratista deberá recabar de la Municipalidad y/o Comuna correspondiente la cota definitiva de pavimentación o, de no ser ello viable, se considerará como posible cota de las futuras pavimentaciones la que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

El ancho de las zanjas deberá ser lo más estrecho posible, siempre que permita realizar un correcto relleno y compactación mediante las herramientas de uso habitual.

Los anchos que se consignan en la excavación se considerarán como la luz libre entre paramentos de la excavación. La profundidad que se adoptará para el cómputo será la que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural.

Los anchos de zanja típicos, mínimos requeridos a los efectos de permitir una correcta compactación serán:

Para diámetros entre 63 mm y 315 mm, 20 cm a cada lado del diámetro exterior horizontal del caño.
Para diámetros entre 350 mm y 600 mm, 30 cm a cada lado del diámetro exterior horizontal del caño.
Para diámetros entre 700 mm y 900 mm, 40 cm a cada lado del diámetro exterior horizontal del caño.
Para diámetros entre 1000 mm y 1300 mm, 50 cm a cada lado del diámetro exterior horizontal del caño.

No se reconocerán sobreanchos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados bajo ninguna circunstancia. No obstante ello, el Contratista podrá modificar estos anchos a su exclusivo criterio, debiendo incorporar los costos inherentes a los mismos en el precio unitario del ítem.

El diseño final de la zanja en los distintos tramos, incluyendo el ajuste del ancho, el espesor y calidad de la cama de asiento, el espesor y calidad de relleno sobre el extradós del tubo y en los laterales, el tratamiento de la fundación y todo otro aspecto vinculado al cálculo de la tubería enterrada debe realizarse en un todo de acuerdo al proceso indicado en los manuales AWWA (American Water Works Association) correspondientes a cada material:

PVC:	AWWA M-23
Fundición Dúctil:	AWWA M-41
PRFV:	AWWA M-45
PEAD:	AWWA M-55
ACERO:	AWWA M-11

HORMIGÓN PRETENSADO
HORMIGÒN CON ALMA DE ACERO

2.12.7. *Relleno y compactación de la zanja*

Una vez colocado el caño y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después que la Inspección preste su conformidad con las pruebas, se rellenarán las juntas a mano, siguiendo las mismas prescripciones que los anteriores rellenos, hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías.

El material de relleno se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso, el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de veinte centímetros (20cm) La operación será continua hasta la finalización del relleno.

El relleno de las excavaciones deberá efectuarse al mismo ritmo al que se desarrollen las excavaciones.

Cuando sea necesario excavar más allá de los límites normales para retirar obstáculos, los vacíos remanentes serán rellenados con material apropiado. Los vacíos dejados por el retiro de tablestacados, entibaciones y soportes serán rellenados en forma inmediata con arena, de manera tal que se garantice el llenado completo de los mismos.

El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida. El material a utilizar tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

En caso de que la Inspección no considere adecuado el material de las excavaciones para efectuar los rellenos, el Contratista deberá efectuar el alejamiento de los suelos extraídos de la excavación y proporcionar nuevo material al pie de la zanja, a su exclusivo costo. En la misma forma se procederá si por cualquier razón el volumen de material excavado disponible resultara insuficiente para los rellenos.

Teniendo en cuenta que el diseño o la verificación estructural del caño está basado en la configuración de zanja mostrada en los planos de ejecución, el Contratista deberá ajustarse estrictamente a la misma. Se mantendrá el ancho

transversal de la zanja indicado en los planos, hasta un plano horizontal de 0,15m por encima de la parte superior del caño.

Si en cualquier lugar por debajo de dicho plano horizontal el Contratista inclina las paredes de la zanja o excede el ancho máximo de la zanja indicado en los Planos de Ejecución o en la Planilla de Ancho de Zanja; se deberá mejorar el relleno de la zona o aumentar la clase de la cañería según se especifica en el presente, sin costo alguno para el Comitente. Se entenderá por relleno "mejorado" el relleno con arena–cemento u otros materiales similares, a satisfacción de la Inspección.

Si se excede la ovalización permitida para el caño, el Contratista deberá retirar el relleno y volver a redondear o reemplazar el caño, reparar todo el revestimiento dañado y volver a instalar el material y relleno de zanja como se especificó, sin costo alguno para el Comitente.

Relleno de la zona de caño:
La zona de caño consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10cm por debajo de la generatriz inferior del caño, es decir, la rasante de la zanja, y el plano que pasa por un punto situado a 15cm por encima de la generatriz superior del caño.

El lecho de apoyo para los caños de comportamiento flexible es la parte de material de relleno para la zona de caño que se encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del caño.

El lecho de apoyo para los caños de comportamiento rígido es la parte de material de relleno para la zona de caño que está entre la rasante de la zanja y la línea de nivel que varía entre la parte inferior del caño y la línea cortada con hilo tensado, como se indique en función del ángulo de apoyo.

El material de relleno de la zona de caño será colocado y compactado de manera tal de proveer asiento uniforme y soporte lateral a la cañería. Se proveerá de lecho de apoyo para todas las cañerías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual ó en una línea. El lecho de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material del lecho de apoyo y la ejecución de éste deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que se evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Después de la compactación del lecho de apoyo, el Contratista realizará el recorte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que, desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del caño esté continuamente en contacto con el lecho de apoyo a lo largo de la parte inferior extrema del caño. Las excavaciones de nichos de remache para las uniones espiga y enchufe y soldaduras de caños se realizarán según se requieran.

Se rellenará la zona de caño con arena o suelo seleccionado. El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar daños al revestimiento de los caños, uniones catódicas o al caño mismo durante las operaciones de instalación y relleno.

El material de relleno debe estar constituido por tierra fina o arenosa que no contenga elementos de diámetro mayores de 3 mm.

Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería. Este relleno se compactará hasta alcanzar la densidad establecida en el estudio de verificación estructural de cañerías que deberá presentar el Contratista.

Relleno de la Zona de Zanja:
Una vez colocado el relleno en la zona de caño en la forma indicada y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

La zona de zanja es la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15cm por encima de la superficie superior del caño y el plano que se encuentra a un punto de 45cm por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, 45cm por debajo del rasante del mismo.

Relleno Final
Se considerará relleno final a todo relleno en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45cm de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45cm de la rasante del mismo.

El relleno podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

Los materiales excedentes serán puestos encima de la zanja o del camino de servicio o niveladas a lo largo del trazado, o bien transportadas hasta una distancia media de 5km, según lo estipule la Inspección.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, considerándose incluidos los costos de las mismas en el precio de las excavaciones que figura en la Planilla de Cotización.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse pavimentos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales o de la Dirección de Vialidad Provincial vigentes, en cuanto a materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

2.12.7.1. Grado de compactación requerido

Salvo que se especifique otro, el grado de compactación referido al ensayo Proctor Standard requerido será:

- Zona de caño 90%
- Zona de zanja 90%
- Relleno final 90%

Si luego de terminados los rellenos se produjese el asentamiento de los mismos, la Inspección fijará en cada caso un plazo para que el Contratista los complete. En caso de incumplimiento del plazo fijado, se hará pasible a las sanciones previstas en los Pliegos de Condiciones (Generales y/o Particulares), sin perjuicio del derecho del Comitente de disponer la ejecución de los trabajos por cuenta y cargo del Contratista.

3. RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACION

3.1. DESCRIPCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes items:

- Relleno de Suelos.
- Tapada final de cañerías.

Los trabajos de relleno con suelo debidamente compactado en forma manual y/o mecánico, se ejecutarán:

- En los espacios que queden entre las estructuras enterradas y las excavaciones efectuadas para su ejecución;
- En los espacios que queden entre los caños, dispositivos y otros elementos que forman el acueducto, y las excavaciones realizadas para su colocación (Tapada final de cañerías).

3.2. MATERIALES PARA RELLENO

3.2.1. *Tierra*

Se considerará tierra para relleno a todo material que pueda clasificarse como suelo fino de acuerdo con la Norma IRAM Nº 10509 “Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles”.

Se utilizará tierra para relleno de zanjas en instalación de cañerías, para conformado de terraplenes y para relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Los ensayos necesarios, granulometría y clasificación, límites de Atterberg, Proctor con determinación de la humedad óptima para compactación, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por la Inspección. Estos ensayos se irán controlando, en laboratorio y en el terreno, retirando las muestras para realizar los ensayos del mismo lote de tierra.

Se efectuarán ensayos, como mínimo, cada 2.000 m^3 de material y en cada cambio de la naturaleza del mismo.

No se utilizará tierra para relleno con humedad superior a la humedad óptima para compactación más un 5% en peso, ni con un límite líquido superior a 50. Tampoco se usará material que contenga suelos orgánicos, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación.

3.2.2. *Arena*

Se considerará arena para relleno a todo material que pueda clasificarse como arena limpia (SW, SP) de acuerdo con la Norma IRAM Nº 10509 “Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles”.

Se utilizará arena para relleno de zanjas en instalación de cañerías y para relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Los ensayos necesarios, granulometría y clasificación, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por el Comitente.

No se utilizará arena para relleno que contenga elementos agresivos para el hormigón, admitiéndose como límite la agresividad del suelo propio de la obra. Tampoco se usará material que contenga suelos orgánicos, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación.

3.2.3. *Grava*

Se considerará grava para relleno a todo material que pueda clasificarse como grava limpia (GW, GP) de acuerdo con la Norma IRAM Nº 10509 "Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles" y que cumpla con la condición que el 100% pasa por el tamiz de 25mm de abertura.

Se utilizará grava para relleno de zanjas en instalación de cañerías, construcción de bases para soporte de cañerías o estructura y para relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Los ensayos necesarios, granulometría y clasificación, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por la Inspección.

No se utilizará grava para relleno que contenga elementos agresivos para el hormigón, admitiéndose como límite la agresividad del suelo propio de la obra. Tampoco se usará material que contenga suelos orgánicos, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación.

3.3. MEZCLAS PARA RELLENO

3.3.1. *Arena-Cemento*

Se considerará arena–cemento para relleno a una mezcla de cemento, agregados finos y gruesos, aditivos y agua, todos mezclados y excavables, de acuerdo con la Norma ASTM C 94.

Se utilizará mezcla de arena–cemento fluida, para llenado de lugares de difícil acceso; relleno de cañerías abandonadas; zonas de relleno de cañerías; relleno de estructuras y cavidades de estructuras. Deberá tener alto nivel de asentamiento pero con consistencia no disgregable.

Se utilizará mezcla de arena–cemento plástico con bajo nivel de asentamiento para relleno de cañerías minimizando la posibilidad de flotación de las mismas en zonas con rellenos deficientes y para construcción de terraplenes o donde se requiera material rígido para facilitar la construcción.

Se utilizará mezcla de arena–cemento con acelerantes de fragüe, con alta resistencia inicial, para el relleno de zonas de cañerías o de zanjas, relleno de estructuras y donde se necesite liberar al tránsito en forma rápida.

Los ensayos necesarios para dosificación de las mezclas, penetración y densidad, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por la Inspección.

	Mezcla de Arena – Cemento		
	Fluida	**Plástico**	**Con acelerantes de fragüe para Rápida Resistencia Inicial**
Resistencia a 28 días	De 3,5 Kg/cm^2 a 10 Kg/cm^2	De 35 Kg/cm^2 a 55 Kg/cm^2	de 35 Kg/cm^2 a 55 Kg/cm^2 Resistencia al momento de aplicar cargas > 1,5 Kg/cm^2

En caso de necesidad se permite el uso de agente reductor de agua. Los aditivos que se utilicen deberán cumplir la Norma IRAM Nº 1663 "Aditivos para Hormigones".

El contenido de aire incorporado deberá ser < 20% en volumen.

El cemento a utilizar será del tipo altamente resistente a los sulfatos, cumpliendo la Norma IRAM Nº 1669 "Cemento Portland altamente resistente a los sulfatos.

En cuanto a los agregados, deberán pasar en su totalidad por el Tamiz de 12,5 mm y no se retendrá más del 30% en el Tamiz de 9,5 mm. Estarán libres de material orgánico, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación y tampoco contendrá álcali, sulfatos o sales que no contengan los materiales originales del sitio donde se realizarán las obras.

El agua para el amasado deberá cumplir la Norma IRAM Nº 1601 "Agua para morteros y hormigones de cemento Portland".

Se efectuarán ensayos, para volúmenes mayores de 100 m^3 de material, en cada cambio de la naturaleza del mismo y cuando se requiera alta resistencia inicial para habilitar dentro de los 7 días al tránsito.

La colocación de la mezcla se realizará por cualquier método aprobado por la Inspección. Se permitirá el uso de vibradores evitando la sobreconsolidación y la segregación.

La colocación se realizará en forma continua y en caso que haya que colocar mezcla de arena–cemento sobre mezcla ya fraguada se deberá humedecer y, mantener húmeda la superficie existente de contacto durante por lo menos 1 hora.

La terminación superficial será suave, con las pendientes especificadas, exentas de rebabas, combas, oquedades (nidos), crestas, desplazamientos y agujeros. El material se deberá proteger superficialmente, hasta que sea aceptado y que se haya completado el llenado final, de la lluvia, del congelamiento y de cualquier otro deterioro.

Luego del llenado final se deberá curar la mezcla, manteniéndola húmeda durante 7 (siete) días como mínimo.

3.3.2. *Suelo-Cemento*

Se considerará suelo–cemento para relleno a una mezcla homogénea de cemento, suelo y agua, compactada, terminada y curada conformando una masa densa y uniforme.

Se utilizará cemento altamente resistente a los sulfatos, según Norma IRAM Nº 1669 "Cemento Portland altamente resistente a los sulfatos".

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
170
Nº.....

El suelo a utilizar será el extraído del lugar o traído de otro lugar o una combinación de ambos. La mezcla deberá realizarse en planta central de mezclado, en la que deberá preparase mediante el empleo de una moledora/mezcladora, o mezcladora de colada continua. Al finalizar el mezclado, el grado de pulverización del suelo deberá permitir que el 100% en peso seco pase por el Tamiz de 15 mm, y que el 80% como mínimo pase por el Tamiz de 4,8 mm (Nº 4).

Deberá almacenarse por separado el suelo, el cemento y el agua.

El contenido de cemento se determinará de acuerdo a la Normas IRAM Nº 10523 y Nº 10522.

La carga de una mezcladora por lotes, o el régimen de alimentación de una mezcladora continua, no deberá exceder de aquélla que permita mezclar totalmente todo el material. No se permitirá la existencia de espacios inactivos dentro de una mezcladora, en los que el material no permanezca en movimiento o no quede suficientemente mezclado.

Se deberá lograr una mezcla homogénea de áridos distribuidos de manera uniforme y debidamente recubiertos, cuya apariencia no sufra modificaciones. El contenido de cemento no deberá variar en más del 10% con respecto al especificado.

La mezcla de suelo–cemento deberá transportarse desde la planta de mezclado hasta la obra en equipos limpios provistos con mecanismos de protección adecuados para evitar la pérdida de material y cualquier cambio significativo de humedad. El tiempo transcurrido entre el agregado de agua a la mezcla y el comienzo de la compactación no deberá exceder de 45 minutos, salvo que la Inspección apruebe el empleo de aditivos retardadores de fragüe.

El fondo de la zanja deberá ser preparado previamente y ser suficientemente firme para soportar los equipos de construcción.

El suelo–cemento deberá compactarse hasta por lo menos el 95% de la compactación relativa. La mezcla deberá compactarse sobre el subnivel humedecido, o sobre suelo–cemento terminado con anterioridad, con el empleo de equipos dispersores mecánicos que produzcan capas de espesor tales que, una vez compactadas, alcancen las dimensiones requeridas para las capas de suelo–cemento terminado.

Las mezclas podrán dispersarse y compactarse en una sola capa cuando el espesor requerido no supere los 20cm. Cuando el espesor requerido sea mayor que 20cm deberá dispersarse y compactarse la mezcla en capas de espesor aproximadamente igual, siempre que el espesor máximo compactado de cualquiera de las capas no supere los 20cm.

La compactación deberá comenzar dentro de los 30 minutos después de colocarse la mezcla y se realizará en forma continua hasta terminar. La compactación definitiva de la mezcla hasta la densidad especificada deberá terminarse dentro de las 2,5 horas de finalizada la aplicación de agua durante la operación de mezclado.

Cuando deban colocarse dos o más capas de suelo–cemento, la superficie que quede en contacto con las capas sucesivas deberá mantenerse continuamente húmeda durante 7 días, o hasta que se coloque la capa siguiente. Deberá retirase cualquier material suelto que quede sobre la superficie de la capa terminada, y humedecerse inmediatamente dicha superficie antes de colocar la nueva capa. No se permitirá el empleo de agua que permanezca sobre la misma.
Al comenzar la compactación, la mezcla deberá ser uniforme y suelta en toda su profundidad.

Después de finalizar la colocación y compactación del suelo–cemento, se evitará que se seque y se lo protegerá del tránsito durante 7 (siete) días.

El curado deberá efectuarse bajo condiciones de humedad (niebla de agua), u otro método que apruebe la Inspección. Cuando se emplee el curado bajo condiciones húmedas, las superficies expuestas de suelo–cemento deberán mantenerse continuamente húmedas con rociado de niebla durante 7 (siete) días.

3.4. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos se efectuarán con el suelo extraído de las excavaciones. En el caso que el producto de estas excavaciones resulte excesivo para realizará los rellenos descriptos, el suelo restante deberá ser retirado del lugar.

En caso contrario, si fuera necesario transportar suelo faltante de un lugar a otro de las obras, para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista, sin que ello represente pago adicional alguno.

El suelo a utilizar en los rellenos, deberá ser previamente desmenuzado y estará libre de piedras, cascotes, materiales putrescibles y cualquier otro elemento perjudicial a criterio de la Inspección.

El suelo será colocado y compactado en capas no mayores a 0,20m., debiendo tener un contenido de humedad igual a la óptima. Se efectuará con el suelo del lugar un "Ensayo de Compactación", para determinar la humedad óptima del material en los distintos lugares donde se efectuarán los rellenos.

No se permitirá incorporar a los rellenos, suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. La Inspección podrá exigir que se retire todo volumen de suelo con humedad excesiva y se reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado.

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

El relleno será compactado en forma manual y/o mecánica, empleando equipos apropiados, que aseguren la obtención de la densidad requerida. A tal efecto, antes de iniciar los trabajos, la Inspección ordenará efectuar una prueba de compactación con el equipo a usar por el Contratista verificando los resultados obtenidos.

En el caso de rellenos de conductos, se efectuará la compactación según lo indicado anteriormente, debiéndose sobrepasar la clave del conducto en 0,40m. Para el resto del relleno se podrán usar equipos de compactación convencionales.

Si se tratara de obras de mampostería u hormigón los rellenos deberán hacerse luego que las estructuras hayan adquirido la resistencia adecuada.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista un plazo para complementarlos y en caso de incumplimiento, éste se hará pasible de la aplicación de una multa según lo establezca la normativa legal de la documentación contractual, sin perjuicio del derecho del Contratante de disponer la ejecución de los trabajos necesarios por cuenta de terceros con cargo al Contratista.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas y serán a su exclusivo cargo la reparación o reconstrucción de tales daños.

3.5. TAPADO DE LA ZANJA

El relleno de la zanja es una operación fundamental y debe ser realizada con sumo cuidado. La calidad y compactación del relleno deben concretar en la obra las previsiones del proyecto, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar

estructuralmente con la cañería. Debe asegurarse el relleno correctamente compactado en todo el desarrollo de la longitud de la cañería, inclusive la zona por debajo del riñón del tubo y en el nicho del enchufe, evitando especialmente dejar huecos (espacios vacíos).

3.5.1. *Tipos de tapadas*

Se distinguen dos tipos de rellenos o tapadas. Tapadas en suelos secos y tapadas en suelo saturados.

3.5.1.1. Tapadas en suelos secos

En la medida de lo posible el relleno deberá realizarse mediante la utilización del material producto de la excavación de la zanja, siempre y cuando las características del mismo así lo permitan. Dicho material de relleno no deberá contener piedras ni objetos que pudieran dañar la tubería.

Si el material proveniente de la excavación no se adapta a las exigencias establecidas, el Contratista deberá traerlo especialmente para este trabajo, quedando a cargo y costo del mismo la provisión de dicho material de relleno. Se recomienda que en la zona lateral del tubo la compactación del relleno se realice en capas de 10 a 15cm. (para permitir una adecuada compactación), y se continúe con este relleno hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo, de acuerdo a lo indicado en los manuales AWWA ya mencionadas en otros artículos del presente pliego.

El material de relleno en los laterales de los tubos deberá colocarse en forma manual. El grado de compactación deberá respetar lo indicado en la verificación estructural de la tubería.

Se deberá tener en cuenta que la zona inmediatamente superior al tubo no deberá ser compactada para evitar perturbar su apoyo.

El material de relleno que se encuentre directamente en contacto con las tuberías deberá estar constituido por material seleccionado que no contenga elementos de diámetro mayor a 3mm. Este criterio será aplicable siempre que no se contraponga con las especificaciones indicadas por el fabricante de las cañerías, en cuyo caso estas últimas serán de aplicación, siempre que se adecuen a lo requerido por las Normas AWWA que correspondan para cada material en particular. El suelo a utilizar será del tipo SC4 (CL, ML, retenido por el tamíz Nº200 menor o igual al 30%).

El relleno restante de la zanja se efectuará con el material producto de la excavación expurgado de piedras y elementos mayores de 50 mm, desperdicios vegetales o animales, etc. Este relleno se efectuará en capas sucesivas de espesor no mayor a 30cm., las que deberán ser ligeramente compactadas. En el caso de zonas transitables (cruces vehiculares), la compactación deberá efectuarse hasta lograr una densidad Proctor Standard del 95%, en los últimos 0,45m de relleno.

En los casos de vías transitadas, el Contratista deberá realizar los rellenos dando estricto cumplimiento a las disposiciones Municipales, Provinciales o Nacionales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.

3.5.1.2. Tapadas en suelos saturados

Estos trabajos comprenden las tareas y materiales necesarios para ejecutar un relleno mejorando su calidad y compactación, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar estructuralmente con la cañería.

Los caños, irán inmerso en un espesor de suelo seleccionado con una compactación adecuada envuelto en un geotextil. Las dimensiones del paquete suelo seleccionado-geotextil deberá ser acorde a las dimensiones de los caños de los acueductos y se encuentran detallas en los planos correspondientes.

Las tareas se ejecutarán conforme a la memoria descriptivas, planos, e indicaciones impartida por la Inspección de Obra.

- Suelo seleccionado

Será de tipo SC2 (SW, SP, GW, GP o denominación similar con un pasaje por el tamíz Nº200 menor o igual al 12%).

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

- Geotextil – Masa 1500 gr./m²

Se trata de un material textil flexible no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros sintéticos unidos mecánicamente. La trama del textil deberá permitir la permeabilidad al agua en los sentidos normal y radial de la lámina.

El material deberá cumplir con las características que se indican en los apartados siguientes:

Características Físicas:
Aspecto y Color: Las capas de fibras sintéticas continuas, unidas mecánicamente, deben estar exentas de defectos como: zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras sólidas.

Masa: La masa por metro cuadrado de la capa (Densidad Superficial) se medirá de acuerdo a la Norma ASTM D3776/D5261, con una tolerancia de + 10%.

Características mecánicas:
Resistencia a la tracción (grab Test) en atmósfera normal con el material humedecido, con Carga concentrada según las normas ASTM D 4632 y Carga distribuida (en cualquier sentido) según Norma ASTM D 4595.

El alargamiento mínimo de ruptura en el sentido de fabricación y en sentido transversal debe ser mayor al 60% de acuerdo a Norma ASTM D4632.

Resistencia al desgarramiento trapezoidal según Norma ASTM D4533.

Resistencia al punzonado mínima será determinada conforme a la norma ASTM D 4833 y DIN 54307.

Permeabilidad al agua:
La permeabilidad se mide perpendicularmente a la superficie de la probeta estando ésta totalmente libre de presión salvo la debida a la columna de agua que es de 0.05 bar, la que se mantendrá constante durante el ensayo y deberá tener una permeabilidad comprendida entre 2 x 10 1 y 3 x 10 1 cm/seg, en un todo de acuerdo con la norma ASTM D4491.

Metodología constructiva:
El geotextil deberá envolver al paquete formado por el suelo y el caño con solape de 0,50 m. Previo a la colocación del geotextil el suelo circundante deberá estar compactado de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación del geotextil se programará de tal manera que no quede expuesto a los rayos ultravioletas por más de 10 días, en caso de ser de polipropileno y 45 días en el caso de ser de poliester. No se permitirá la circulación de vehículos sobre el geotextil.

El relleno restante de la zanja se efectuará con el material producto de la excavación expurgado de piedras y elementos mayores de 50 mm, desperdicios vegetales o animales, etc. Este relleno se efectuará en capas sucesivas de espesor no mayor a 30cm., las que deberán ser ligeramente compactadas. En el caso de zonas transitables (cruces vehiculares), la compactación deberá efectuarse hasta lograr una densidad Proctor Standard del 95%, en los últimos 0,45 m de relleno.

4. TERRAPLEN DE SUELO COMPACTADO

4.1. MATERIAL DE RELLENO PARA TERRAPLÉN

Vale lo presentado en el apartado 3.2 del presente Pliego.

El material utilizado en la construcción del terraplén deberá estar libre de vegetación, materias orgánicas, ramas, troncos, matas de hierbas, raíces, etc. y cualquier otro elemento que no sea apto para ser utilizado, como material de relleno del terraplén.

La tarea consistirá en cargar en yacimiento y transportar hasta la ubicación del terraplén el material para relleno, mediante camiones volcadores, su posterior descarga y esparcimiento en la zona de ejecución del terraplén proyectado, obedeciendo a la metodología constructiva aprobada por la Inspección.

La metodología constructiva del terraplén podrá considerar que el material a utilizar, se deposite temporalmente en otro lugar, que no sea el emplazamiento definitivo del terraplén, para luego ser trasladado a su posición definitiva, al momento de realizarse los trabajos, sin que ello implique pago directo alguno.

4.2. COMPACTACIÓN

Se comprende con este trabajo la ejecución de las operaciones necesarias para la compactación de los suelos hasta obtener el grado de densificación deseado, incluyendo el manipuleo, riego de los mismos y uniformidad de humedad. También los trabajos de escarificado, desterronamiento y uniformación de humedad en aquellas secciones en desmonte o en terreno natural indicadas en los planos o en aquellas donde la Inspección ordene el escarificado del material de la capa superior existente, para su posterior compactación hasta una profundidad tal que se obtenga el espesor compactado de 0,20 m máximo.

4.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Cuando el terraplén a ser construido se deba apoyar sobre un talud, las superficies del mismo deberán escarificarse o ararse profundamente o cortarse en forma escalonada para proporcionar superficies de asientos, apropiadas para el terraplén en construcción.

La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material suelto en capas horizontales de espesor uniforme y no mayor a 0,30m. Las capas cubrirán el ancho proyectado en cada cota del terraplén y deberán esparcirse y uniformarse mediante motoniveladoras, topadoras o cualquier otro equipo apropiado.

En la zona del núcleo del terraplén, las capas horizontales, una vez compactadas, tendrán un espesor máximo de 0,20m.

Después de ejecutada cada capa no se iniciará la ejecución de la siguiente sin aprobación de la Inspección, la que controlará si el perfilado y la compactación se han efectuado de acuerdo a lo especificado.

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada será compactada hasta que la densidad alcance como mínimo el 95% de la densidad máxima de compactación resultante del ensayo Proctor.

El contenido de humedad en el suelo será ajustado a un valor que se halle comprendido entre 90 y 110 por ciento del contenido "óptimo" de humedad de compactación determinado con el ensayo mencionado.

La Inspección podrá modificar los límites especificados cuando, para contenidos de agua cercanos a los mismos, el suelo presente a su juicio condiciones de trabajabilidad no satisfactorias o acuse una disminución peligrosa de su estabilidad. No obstante la fijación de los nuevos límites se efectuará en forma tal que la diferencia entre el superior y el inferior no sea mayor del treinta por ciento del contenido "óptimo" de humedad.

Cuando el contenido natural de humedad en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado u ordenado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria para lograr un contenido dentro de los límites especificados u ordenados por la Inspección.

El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y el ancho de la capa de compactar. El suelo será trabajado con equipos u otros medios, a fin de lograr uniformidad. La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación del suelo o en el sitio de depósito con camiones regadores, con instalación de cañerías distribuidoras y mangueras u otro procedimiento aprobado. El equipo de distribución de agua deberá ser tal que sea posible la medición de la cantidad de agua regada.

No se permitirá incorporar al terraplén suelos con humedades igual o mayor que el límite plástico. En caso de ser necesario lograr la pérdida de humedad de los suelos, la Contratista deberá desparramar el suelo por medio de motoniveladoras, y esponjarlos, mediante arados de rejas, rastras, etc.; hasta lograr el grado de humedad necesario para la construcción del terraplén. La Inspección podrá exigir que se retire del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva, y se lo reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del Contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado. Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones deberá ser desmenuzado antes de ser incorporado al terraplén.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos del proyecto ejecutivo, en cantidad suficiente y técnicamente necesaria para compensar posteriores asentamientos, de modo que la subrasante definitiva quede a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas.

Una vez terminada la construcción del terraplén se deberán conformar y perfilar el coronamiento, los taludes, las cunetas y préstamos de manera que se respete la sección transversal indicada en los planos del Proyecto Ejecutivo. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción provisional de las obras.

4.4. VERIFICACIÓN, CONTROLES Y RESPONSABILIDAD A CARGO DEL CONTRATISTA

Durante la construcción de los terraplenes, las siguientes tareas serán responsabilidad del Contratista:

- Verificar la calidad del suelo obtenido de yacimiento o préstamos a explotar
- Mantener las dimensiones geométricas de la obra, conforme lo indicado en el Proyecto Ejecutivo.
- Disponer de un registro completo de los resultados de todos los ensayos que se realicen, los que serán obligatoriamente entregados a la Inspección y donde se deberán consignar, como mínimo, las siguientes informaciones:
  I. Ubicación de cada una de las capas
  II. Equipo utilizado durante la construcción
  III. Duración de cada una de las tareas
  IV. Volumen de suelo utilizado en cada capa
  V. Cualquier otro dato relevante registrado durante la ejecución de los trabajos.

4.5. AJUSTE DEL CONTENIDO DE AGUA

Cuando el contenido de humedad natural del suelo utilizado para la construcción de una determinada capa de terraplén, sobrepase el límite superior especificado, el material de dicha capa será esponjado mediante la utilización de arados, rastras u otros implementos adecuados, o bien, será dejado en reposo hasta que por evaporación, pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad del suelo, se halle por debajo del límite inferior establecido, deberá agregársele la cantidad de agua, necesaria para lograr el contenido de humedad correspondiente a los límites especificados por la Inspección.

El grado de humedad del suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuera necesario el suelo será esponjado y mezclado para lograr dicha uniformidad. Asimismo, de ser necesario, la adición de agua podrá efectuarse indistintamente en el lugar de excavación del suelo o bien en el sitio de descarga sobre el terraplén.

El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores, equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados, para lograr un riego uniforme en forma de lluvia fina.

4.6. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los elementos de los equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento, debiendo procederse a reemplazar aquellos que mostraran deficiencias, aunque hubieran recibido aprobación con anterioridad.

El equipo de compactación, será adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas y tendrá una capacidad acorde con las condiciones del Contrato.

Los rodillos "pata de Cabra" empleados en la compactación tendrán las características que se detallan a continuación:

- Número mínimo de tambores 2
- Ancho mínimo de cada tambor 1,50 m
- Largo mínimo de salientes 0,15 m
- Superficie de compactación de cada saliente 35-50 cm²
- Separación entre salientes en cualquier dirección 15-25 cm²
- Sep. mín. entre filas de salientes que coincidan con una generatriz 0 cm
- Presión mínima ejercida por cada saliente:

	* Suelo con: L.L. <= 38 o I.P <= 15	* Suelo con: L.L. = 38 o I.P = 15
Rodillo sin lastrar	20 Kg/cm²	10 Kg/cm²
Rodillo lastrado	30 Kg/cm²	15 Kg/cm²

La carga que transmite cada saliente se determinará dividiendo el peso total del rodillo por el número máximo de salientes de una fila paralela o aproximadamente paralela al eje del rodillo.

Los rodillos neumáticos múltiples empleados en la compactación serán de uno o dos ejes con cuatro ruedas como mínimo y la presión del aire interior en los neumáticos será al menos de 70 libras por pulgada cuadrada (4,90 kg/cm²), permitiendo obtener una presión de llanta de 150 Kg/cm de ancho.

Los rodillos lisos serán de un tipo tal que la presión ejercida esté comprendida entre 50 kg/cm y 100 kg/cm de ancho de llanta.

Los rodillos lisos y vibrantes de uno o dos tambores cumplirán con las características detalladas a continuación:

- Ancho mínimo de tambor..... 1,30 m
- Diámetro mínimo de tambores..... 1,20 m
- Peso mínimo total ..... 2.000 kg
- Frecuencia mínima recomendable (motor) ..... 1.200 r.p.m.
- Frecuencia máxima recomendable ..... 1.600 r.p.m.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

Deben ser conservados en buenas condiciones y si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro igual o similar en buenas condiciones de uso.

4.7. CONTROLES DE DENSIDADES

4.7.1. *Generalidades*

Las densidades de compactación serán las obtenidas mediante los ensayos especificados en las Normas de Compactación VN-E-5-93 de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

Para verificar el grado de compactación de cada capa de material compactado, la Inspección determinará el peso específico seco de muestras extraídas de la siguiente manera:

Cada 50m se hará una verificación de la compactación (medidos sobre el eje del terraplén), alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes del terraplén.

El control de la densidad se hará mediante el método de la arena u otro similar. Las verificaciones de densidades se harán una vez que hayan finalizado los trabajos de compactación y antes de haber transcurridos cuatro (4) días de los mismos. En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato todas las operaciones necesarias para lograr el correcto grado de densidad de los suelos.

4.7.2. *Aparatos*

a) Moldes cilíndricos de acero para compactación con tratamiento superficial para que resulten inoxidables (cincado, cadmiado, etc.) de las características y dimensiones indicadas en Normas AASHO T-99 o T-180 según se establezca.

b) Pisones de compactación de acero tratado superficialmente, con las características y dimensiones que se dan en las AASHO T-99 o T-180 según se establezca.

c) Aparato mecánico de compactación que permita regular el peso, la altura de caída del pisón y el desplazamiento angular del molde o pisón (opcional).

d) Balanza de precisión, de 1 kg. de capacidad con sensibilidad de 0,01 gramo.

e) Balanza tipo Roverbal de por lo menos 20 kg. de capacidad, con sensibilidad de 1 gramo.

f) Dispositivo para extraer el material compactado del interior del molde (opcional).

g) Cuchilla de acero o espátula rígida, cuya hoja tenga por lo menos 20 cm. de longitud.

h) Pesafiltros 70 mm. de diámetro, 40 mm. de altura. Acero inoxidable.

i) Tamiz IRAM de 19 mm. (3/4").

j) Dispositivo para pulverizar agua (Rociador).

k) Bandeja de hierro galvanizado de 600 x 400 x 100 milímetros.

l) Bandejas de hierro galvanizado de 300 x 300 x 100 milímetros con paredes a 45º.

m) Elementos de uso corriente en laboratorio: estufas, probetas graduadas, cucharas, etc.

NOTA: Las dimensiones dadas en los ap.: g), h), k), l), son aproximados.

4.7.3. *Forma de operar según las características granulométricas del material*

a) Si se trata de suelo que pasa totalmente por el tamiz IRAM de 4,8 mm (Nº4), se opera con todo el material que queda retenido en ese tamiz es pequeña, igual o menor de 5%, puede incorporarse a la muestra, realizándose el ensayo con el total de suelo. Si la porción retenida en apreciable, mayor del 5%, se opera como si se tratara de material granular.

b) Cuando se emplean materiales granulares, o sea los que tienen más del 5% retenido sobre el tamiz IRAM de 4,8 mm (Nº4), se pasa la muestra representativa por el tamiz IRAM de 19 mm. (3/4"), debiendo realizarse el ensayo únicamente con la fracción librada por ese tamiz.

c) Si el peso del material retenido por el tamiz de 19 mm. (3/4") es menor del 15% del peso total de la muestra, de acuerdo al apartado "material granular" y que cumpla con las características granulométricas indicadas en el párrafo 3.3.3.b) deberá efectuarse la corrección por "incidencia del material grueso" para tal fin es necesario determinar el peso específico del material en la condición de saturado y a superficie seca, y la humedad de absorción del mismo.

d) Si el material retenido por el tamiz de 19 mm. (3/4") es superior al 15% del peso total de la muestra no se harán correcciones por la incidencia del material grueso, pero deberá tenerse la precaución, al verificar las densidades logradas en obra de aplicar la fórmula que se detalla en el apartado d) del título "Observaciones".

4.7.4. *Procedimientos*

De acuerdo con las características del material a ensayar se presentan dos casos:

1) MATERIAL FINO

Preparación de la muestra:

a) Para cada punto de la curva humedad-densidad se requieren aproximadamente 2500 gr. de material seco.

b) Se prepara material suficiente para seis puntos. El ensayo normal requiere cinco puntos, tres en la rama ascendente y dos en la descendente de la curva humedad-densidad, pero eventualmente puede requerirse un sexto punto.

c) La porción de suelo destinada a un punto se distribuye uniformemente en el fondo de la bandeja. Con la ayuda del dispositivo adecuado (rociador) se agrega el agua prevista para tal punto y con la espátula se homogeneiza bien.

NOTA: Si el material a ensayar presenta dificultades para la homogeneización del agua incorporada, se preparan las seis porciones con contenido de humedad crecientes, de dos en dos unidades aproximadamente. Se mezclan lo más homogéneamente posible y se dejan en ambiente húmedo durante 24 horas.

Compactación de la probeta:

d) La elección del molde a utilizar dependerá de la energía de compactación que se ha especificado para ejecutar el ensayo. Esta energía de compactación quedará además determinada por el tipo de pisón, cantidad de capas y número de golpes por capa.

e) Se verifican las constantes del molde: Peso del molde (Pm) sin collar y sin base y su volumen interior (V).

f) Cuando se considere que la humedad está uniformemente distribuida, se arma el molde y se lo apoya sobre una base firme. Con una cuchara de almacenero, o cualquier elemento adecuado, se coloca dentro del molde una cantidad de material suelto que alcance una altura un poco mayor del tercio o del quinto de la altura del molde con el collar de extensión, si se han de colocar tres o cinco capas respectivamente.

g) Con el pisón especificado (2,5 kg o 4,54 kg) se aplica el número de golpes previstos (25, 35, 56, etc.) uniformemente distribuidos sobre la superficie del suelo. Para esto debe cuidarse que la camisa guía del pisón apoye siempre sobre la cara interior del molde, se mantenga bien vertical y se la desplace después de cada golpe de manera tal ,que al término del número de golpes a aplicar, se haya recorrido varias veces la superficie total del suelo.

h) Se repite la operación indicada en el párrafo anterior las veces que sea necesaria para completar la cantidad de capas previstas, poniendo en cada caso, la cantidad de suelo necesaria para que, al terminar de compactar la última capa, el molde cilíndrico quede lleno y con un ligero exceso 5 a 10 mm. En caso contrario debe repetirse íntegramente el proceso de compactación.

i) Se retira con cuidado el collar de extensión. Con una regla metálica, se elimina el exceso de material. Se limpia exteriormente el molde con un pincel y se pesa (Ph).

j) Se saca la probeta del molde con el extractor de probetas si se dispone de él o mediante la cuchilla , o espátula, en caso contrario. Se toma una porción de suelo que sea promedio de todas las capas, se coloca en un pesafiltro y se pesa. Se seca en estufa a 100-105 ºC, hasta peso constante, para efectuar la determinación de la humedad.

k) Se repiten las operaciones indicadas en los párrafos anteriores, ap. f) a j), con cada una de las porciones de las muestras preparadas para los otros puntos.

l) Se da por finalizado el ensayo cuando se tiene la certeza de tener dos puntos de descenso en la curva humedad - densidad.

2) MATERIAL GRANULAR

Preparación de la muestra:

a) Para cada punto de la curva humedad-densidad, se requieren alrededor de 6000 grs de material seco.

b) Igual que para el caso de suelo finos se requieren 5 puntos y se prevé la eventualidad de un 6° punto. Por lo tanto, se prepararán 36 kgs de material y por cuidadoso cuarteo se lo divide en seis porciones para los otros tantos puntos.

Compactación de la probeta:

c) Se opera con el molde de 152,4 mm. de diámetro, previa verificación de sus constantes, se lo coloca sobre una base firme y se realizan las operaciones indicadas en los párrafos f) a l) del título anterior, con la salvedad que:

-Los huecos que quedan al ser arrancadas las piedras emergentes, al enrasar la cara superior de la probeta deben ser rellenadas con material fino y compactados con una espátula rígida.

-La humedad en cada punto se determina sobre una cantidad de material no menor de 1000 grs y secándolo en bandeja.

4.7.5. *Cálculos y Resultados*

Para cada contenido de humedad de la probeta, determinada en la forma indicada en los párrafos precedentes, se calculan:

a) La densidad húmeda (Dh) del suelo compactado, aplicando la fórmula:

$$Dh = (Ph - Pm) / V$$

donde:

Ph = peso del molde con el material compactado húmedo.
Pm = peso del molde.
V = volumen interior del molde.

b) La densidad seca (Ds), que se obtiene mediante la fórmula:

$$Ds = Dh \times 100 / (100 - H)$$

donde:
Dh = densidad húmeda.
H = humedad en % de material compactado.

4.7.6. *Trazado de la Curva Humedad-Densidad*

c) En un sistema de ejes rectangulares se llevan, en abscisas los valores de la humedad porcentual y, en ordenadas los de la densidad seca.

d) Los puntos asÍ obtenidos se unen por un trazo continuo obteniéndose de este modo una curva que va ascendiendo con respecto a la densidad, pasa por un máximo y luego desciende.

e) El punto máximo de la curva así obtenida indica, en ordenadas, la densidad máxima (Ds) que puede lograrse con la energía de compactación empleada y en abscisas la humedad óptima (H) que se requiere para alcanzar aquella densidad.

4.7.7. *Incidencia del material grueso*

Cuando conforme a lo indicado en apartado 2.3.3.c) en la muestra ensayada se tuvo hasta el 15 % de material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm (3/4"), se determina la incidencia del material de tamaño mayor que este último tamiz, utilizando las fórmulas que se indican a continuación:

a) Humedad óptima Corregida:

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$Hc = [(G \times Ha) + (F \times H)] / 100$$

donde:

Hc: humedad óptima corregida.
G: porcentaje de material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm.
Ha:porcentaje de humedad absorbida por el material, en condiciones de saturado y a superficie seca, retenido por el tamiz de 19 mm.
F: porcentaje de material que pasa por el tamiz IRAM 19 mm.
H: humedad óptima resultante para el material que pasa por el tamiz IRAM de 19 mm., expresada en porciento.

b) Densidad máxima corregida:

Se la obtiene reemplazando valores en la siguiente fórmula:

$$Dmc = 100 / [(G/dg) + (F/Ds)]$$

donde:
Dmc: Densidad máxima corregida.
G: porcentaje de material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm (3/4").
F: porcentaje de material que pasa por el tamiz IRAM de 19 mm (3/4").
dg:peso específico del material, en condiciones de saturado y a superficie seca, retenido en el tamiz de 19 mm. (3/4").
Ds: densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación ejecutado con el material librado por el tamiz IRAM de 19mm.

NOTA: Los valores obtenidos con la fórmula dada en el apartado anterior tienen tendencia a ser mayores que los reales. La diferencia es pequeña para valores de G hasta 15 %.

OBSERVACIONES:

a) La introducción de las variantes con que es posible ejecutar el ensayo de compactación: tamaño del molde, número de capas, cantidad de golpes por capa y peso total de pisón, se justifica en ciertos casos, por la naturaleza de los suelo a utilizar, las características de la obra a ejecutar o la capacidad de los equipos que se prevé emplear.

b) Para la fijación de la humedad del primer punto del ensayo juega un papel muy importante la experiencia del operador. En ausencia de esta, puede servir de referencia el valor del límite plástico. En general el valor de la humedad óptima es algo inferior al límite plástico y atento a que deben conseguirse tres puntos en la rama ascendente de la curva Humedad-Densidad, resulta relativamente fácil dar un valor aproximado a la humedad que debe tener el suelo en ese primer punto.

c) En laboratorios importantes, donde se ejecuten un gran número de ensayos , se recomienda emplear el aparato mecánico de compactación.

d) Cuando se apliquen los resultados de ensayo de compactación a materiales granulares que tengan un porcentaje mayor del 15 % retenido sobre el tamiz IRAM de 19 mm. no se efectuarán correcciones por la incidencia del material grueso y se deberá aplicar al controlar las densidades logradas en obra, la siguiente fórmula:

$$Dsc = ((Pt - Pr))/((Vt - Vr))$$

siendo:

$$Vr = Pr / dg$$

donde:

Dsc: densidad seca corregida.
Pt: peso total de la muestra extraída del pozo.
Pr: peso del material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm.
Vr: vol. ocupado por el material retenido por el tamiz IRAM de 19mm.
Vt: volumen total del pozo.

a) A los suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2, A3, A4 y A5 de la clasificación H. R. B. (Highway Research Board) se le exigirá el porcentaje del ensayo previo de compactación standard (A. A. S. H. O. T-99) descripto en la especificación " Compactación ", siendo 35 el número de golpes.

b) A los suelos comprendidos en los grupos A6 y A7 de la clasificación antes mencionada se le exigirá el porcentaje del ensayo previo de compactación standard (A. A. S. H. O. T-99) descripto en la especificación "Compactación", siendo 25 el número de golpes.

Si se encuentran mezclas de suelo correspondientes a distintos grupos de acuerdo a la clasificación mencionada anteriormente, se adoptará para las exigencias de compactación, considerando el suelo que exista en mayor proporción, o lo que establezca el pliego complementario.

Se conducirá el trabajo distribuyendo los equipos de transporte de suelo y el tránsito del camino, por sobre el total del ancho del terraplén.

Después de ejecutada cada capa no se iniciará la ejecución de la siguiente sin aprobación de la Inspección, la que controlará si el perfilado y compactación se han efectuado de acuerdo a lo especificado.

El contenido de la humedad de los suelos a colocar en el terraplén será controlado por la Inspección, la que podrá ordenar se interrumpa la construcción si los mismos se hallaren con exceso de humedad o estuviesen demasiado secos. En el

primer caso, los trabajos se suspenderán hasta que los suelos hayan perdido el exceso de humedad, depositándolos donde puedan secarse, hasta tanto la Inspección autorice su colocación en el terraplén. En el segundo caso o sea cuando los suelos estuvieran demasiado secos, la Inspección podrá disponer que el humedecimiento se logre por medios naturales, sacando oportuna partida de las lluvias o recurriendo a riegos artificiales de agua. En todos los casos la Inspección podrá exigir que los equipos de compactación actúen simultáneamente con los que depositan o distribuyen el suelo de cada capa, con el objeto de lograr que la compactación se efectúe antes de que este haya perdido el grado de humedad conveniente.

A los fines especificados se considerarán como suelo con humedad excesiva aquellos en los cuales el contenido de humedad alcance o sobrepase el valor del límite plástico. Serán considerados como suelo demasiados secos aquellos en los cuales el contenido de agua sea inferior al 70 % del contenido de humedad óptimo determinado en el ensayo previo de compactación.

Cuando los terraplenes deban construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua, el material se colocará en una sola capa hasta la elevación mínima a la cual puede hacerse trabajar el equipo. Por encima de esta elevación, el terraplén se construirá en capas del espesor especificado anteriormente. Esta especificación regirá cuando la cota de la capa en la cual pueda hacerse trabajar el equipo de compactación se encuentre a no menos de 2m de la rasante. En caso contrario se estará a lo que disponga la Inspección.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos en la cantidad suficiente para compensar asentamientos de modo de obtener la subrasante definitiva a la cota proyectada.

Una vez terminada la construcción del terraplén deberá conformarse, perfilarse el coronamiento, taludes, cunetas y préstamos de manera que satisfagan la sección transversal indicada en los planos. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción provisional de las obras.

La parte adyacente a los estribos de los puentes, muros de alcantarillas, alcantarillas de caños, muros de sostenimientos, gargantas y demás lugares donde no pueda actuar eficazmente el rodillo, el terraplén será construido de acuerdo a lo especificado en el proyecto o las instrucciones impartidas por la Inspección. Este será compactado en capas de espesor y exigencias premencionadas anteriormente en terraplenes.

Los terraplenes y los desmontes deberán construirse hasta las cotas indicadas en los planos admitiéndose como tolerancia hasta 3 cm en defecto y cero en exceso con respecto a las cotas mencionadas, en los casos en que la pavimentación del camino esté incluida en el mismo contrato, en cuyo caso dicho control se efectuará en el ancho de la base de asiento de la capa inmediata superior.

Si en el contrato solo se prevé la construcción de obras básicas, dicha tolerancia será de 5 cm. en exceso y cero en defecto. Con posterioridad al control anterior, se medirá con nivel de anteojo la diferencia de cota entre el eje y cada uno de los bordes separadamente; esta diferencia no deberá variar en más de 1 cm. en defecto y 3 cm. en exceso, de la medida de la flecha teórica. Las diferencias que sobrepasen las tolerancias anunciadas deberán ser corregidas a criterio de la Inspección y por cuenta del Contratista.

4.7.8. *Características de los ensayos*

Las características de los distintos ensayos de compactación corresponden a los especificados en las Normas de Compactación VN-E-5-93 que a continuación se indican en la siguiente planilla:

COMPACTACIÓN DE SUELOS
NORMA VN-E-5-93

Diámetro	Peso	Altura	Número	Número	Energía Específica

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
185
N°.....

Ensayo N°	Molde cm	Pisón kg	de caída cm	de Capas N°	de Golpes N°	de Compactación kg cm/cm³
I	10,16	2,50	30,5	3	25	6,0
II	10,16	4,53	45,7	5	25	27,3
III	10,16	2,50	30,5	3	35	8,5
IV	15,24	2,50	30,5	3	56	6,0
V	15,24	5,53	45,7	5	56	27,3

4.8. RELLENO PARA PAVIMENTOS

El material selecto para pavimentos deberá consistir básicamente de material importado de canteras previamente aprobadas, y que se encuentre libre de vegetación, material orgánico, desechos, escombros, material indeseable y libre de partículas que tengan más de 10cm de diámetro. Este material deberá también tener un límite líquido menor a 35 y un índice Plástico menor a 15; y deberá ser aprobado como material selecto como relleno para pavimentos por la Inspección de obras. El material para pavimentos, deberá sufrir variaciones volumétricas mínimas por acción de la humedad y de los factores climáticos.

5. HORMIGONES Y MORTEROS

5.1. HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO

5.1.1. *Generalidades*

Las especificaciones contenidas en el presente capítulo, serán de aplicación a todos los elementos y estructuras de hormigón simple, armado y elementos de hormigón premoldeado a ejecutar.

El tipo de cemento a utilizar en los hormigones para la construcción de las obras, dependerá de las zonas en la que se van ejecutar los trabajos. Razón por la cual se deberá utilizar cemento Normal, cemento con Alta Resistente a los Sulfatos (A.R.S), u otros; dependiendo de los resultados obtenidos en los estudios de geotécnicos a realizar en la zona de obra. La Inspección de obra será quién determine el tipo de cemento a utilizar en la estructura a ejecutar.

El lugar de colocación de los distintos tipos de hormigón estará determinado por lo indicado en los planos del proyecto, planillas de cómputos métricos y a lo ordenado por la Inspección.

Se aceptará la utilización de hormigón elaborado, para lo cual sus características técnicas, aseguradas por el Proveedor del mismo, deberán satisfacer lo especificado en las presentes Especificaciones Técnicas.

5.1.2. *Reglamentación*

El cálculo y construcción de las estructuras de hormigón armado se regirá por los Reglamentos, Recomendaciones y Disposiciones del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA) aprobadas por las resoluciones N° 55/87 y 69/87 SOP (ex CIRSOC).

Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones, y la toma y ensayos de muestras de los mismos, deberán cumplir con el reglamento CIRSOC 201: "Proyecto, Cálculo y Ejecución de las Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado" y Anexos.

En los aspectos no contemplados por el SIREA ni por las presentes Especificaciones Técnicas, podrán aplicarse otros reglamentos, previa aceptación de la Inspección.

En aquellos casos en los que surgieren discrepancias entre cualquier aspecto reglamentario y las presentes Especificaciones Técnicas, prevalecerán estas últimas.

Antes de iniciar la producción del hormigón todos los materiales que se empleen en su elaboración serán sometidos a ensayos previos, para su aprobación. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales utilizados en la elaboración de los hormigones.

Una vez iniciados los trabajos de hormigonado, se procederá a realizar a ensayos periódicos de control, para verificar si las condiciones del hormigón producido se mantienen respetando lo establecido en las presentes Especificaciones Técnicas.

5.1.3. *De los equipos*

Todo equipo o herramienta para la ejecución, transporte y colocación del hormigón para las obras, deberá ser aprobado por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones y agregados que estime conveniente para la realización de la

obra de acuerdo con las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales. Será obligación de la Contratista, mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Inspección.

5.1.4. *De los materiales*

Todos los materiales que se empleen serán sometidos en el laboratorio de obra o donde indique la Inspección, a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos para verificar si responden a las especificaciones. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

5.1.4.1. Cemento Portland Común

Los cementos a utilizar serán del tipo Portland, de marcas aprobadas oficialmente y deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC y Anexos, y a los requisitos de calidad contenidos en las Normas IRAM correspondientes:

- cemento Portland normal: norma IRAM Nº 1503
- cemento Portland de alta resistencia inicial: norma IRAM Nº 1646
- cemento Portland puzolánico: norma IRAM Nº 1651
- cemento Portland altamente resistente a los sulfatos: norma IRAM Nº 1669
- cemento Portland resistente a la reacción álcali-agregado: norma IRAM Nº 1671

Los cementos destinados a elementos no estructurales, deberán cumplir con la Norma IRAM correspondiente a su tipo.

Todos los cementos deberán ser conservados bajo cubierta, protegidos de la humedad e intemperie. No se permitirá el empleo de cementos que hubiesen sufrido deterioros o que no conserven las características y condiciones que tenían en el momento de su recepción.

Los cementos del tipo Portland normal, serán de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1503. Para los hormigones H-II se utilizarán aquellos cementos que además de satisfacer los requisitos establecidos en dicha norma, al ser ensayados según la Norma IRAM 1662, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a la compresión no menor de 40 MN/m^2.

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia.

En caso de recibirse cemento de distintos orígenes, los mismos serán almacenados en acopios separados. No se admitirán tiempos de almacenado superiores a los sesenta (60) días.

El cemento se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

5.1.4.2. Cemento de Alta o Moderada Resistencia a los Sulfatos

Los cementos a utilizar deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Los cementos de aquellas estructuras en contacto directo con el agua subterránea serán del tipo especificado en el cuerpo principal del Pliego, de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la

Norma IRAM 1669. Para los hormigones H-II se utilizarán aquellos cementos que además de satisfacer los requisitos establecidos en dicha norma, al ser ensayados según la Norma IRAM 1662, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a la compresión no menor de 40 MN/m^2.

5.1.4.3. Áridos

Los áridos finos y gruesos deberán responder al reglamento del CIRSOC y sus Anexos.

Para los agregados en estructuras de hormigón simple o armado, rigen las condiciones especificadas en el Reglamento CIRSOC 201 y los requisitos establecidos en sus Anexos (Normas IRAM). Para ello se realizarán, previamente a su uso, los análisis que determinen su cumplimiento o no con las Normas indicadas.

Cuando un agregado que al ser sometido a ensayos (IRAM 1512; E-9 a E-11 e IRAM 1531; E-8 a E-10) sea calificado como potencialmente reactivo, deberá procederse de acuerdo con lo indicado a continuación:

1- Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.

2- Se agregará al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos realizados por el laboratorio que designe la Inspección, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción alcali-agregado.

3- El contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de calcio, será menor de 0,6%.

Iniciados los trabajos, el Contratista deberá ir solicitando los pedidos de acopios cada vez que ingresen a obra áridos finos y gruesos.

5.1.4.4. Agua

El agua de amasado y curado deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento CIRSOC y Anexos (Norma IRAM Nº 1601). Para ello se realizarán, previo a su uso, los análisis químicos que determinen su cumplimiento o no con las normas indicadas.

5.1.4.5. Aditivos

Los aditivos empleados en la preparación de los morteros y hormigones cumplirán con las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Para aquellas estructuras de hormigón indicadas en este Pliego y que estén en contacto con líquido será obligatorio el agregado de aditivos que aumente la impermeabilización del hormigón. La misma se podrá obtener a través del agregado de un incorporador de aire y un superfluidificante. Opcionalmente, estos aditivos pueden ser remplazados por el agregado de impermeabilizante para hormigones, el cual se agregará a la masa de hormigón a razón de un 2% con respecto al peso del cemento. Se debe tener en cuenta que este producto produce un aumento en el asentamiento y por lo tanto se deberá reducir la incorporación de agua a la masa.

Al incorporar estos aditivos deberán cumplirse las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 210 y sus Anexos y la Normas IRAM 1536, 1562 y 1602.

Como es de uso obligatorio la incorporación de superfluidificante en todos aquellas estructuras indicadas en este Pliego que estén en contacto con líquido, deberá tenerse en cuenta que el efecto producido por este aditivo desaparece en poco tiempo, por lo cual tendrá que preverse la colocación y compactación del hormigón inmediatamente después del mezclado.

La Inspección podrá admitir, en caso de ser justificado el uso de otros aditivos, pero queda a criterio de ésta su aceptación o no.

El Contratista propondrá a la Inspección para su aprobación, con anticipación suficiente, los tipos de aditivos a utilizar. No se permitirá sustituirlos por otros de distinto tipo o marca sin una nueva autorización escrita previa.

Cuando el hormigón contenga dos o más aditivos, antes de su utilización, se demostrará mediante ensayos que el empleo conjunto de ellos no interferirá con la eficiencia de cada producto, ni producirá efectos perjudiciales sobre el hormigón.

No se permitirá la incorporación de aceleradores de fragüe.

5.1.5. *De los Hormigones*

Se entiende por hormigón de cemento, en adelante hormigón, al material que se origina por el endurecimiento de la mezcla íntima y en proporciones determinadas, de cemento, agregado fino, agregado grueso, aditivos (en ciertos casos) y agua.

Todos los materiales que se empleen serán sometidos en el laboratorio de obra o donde indique la Inspección, a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos, para verificar si responden a las especificaciones. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

Los hormigones deberán cumplir con todas las características y propiedades especificadas en el Reglamento CIRSOC y Anexos. Cada clase de hormigón tendrá composición y calidad uniforme.

La composición de los hormigones se determinará en forma racional, siendo de aplicación lo expresado en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. Para ello se empleará cualquier método conocido basado en la razón agua/cemento de la mezcla, con tal que el mismo provenga de una fuente de reconocida autoridad en la materia, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener los resultados deseados.

Tabla 1 Clasificación y composición de los Hormigones

Hormigón Grupo	Hormigón Clase de Resistencia	Resistencia característica (f'_{bk}) a los 28 días (kg/cm²)	Resistencia media mínima de cada serie de 3 ensayos consecutivos (kg/cm²)	Aplicaciones
H I	H-4	40	70	Hormigón Simple Únicamente
	H-8	80	120	
	H-13	130	175	Hormigón Simple y Hormigón Armado
	H-17	170	215	
H II	H-21	210	260	Hormigón Simple, Hormigón Armado y Hormigón Pretensado
	H-30	300	350	
	H-38	380	430	
	H-47	470	520	

Los hormigones a utilizar, serán de tipo H I ó H II, según lo establecido en el CIRSOC 201. Como tipo H I se denomina a los hormigones cuyas resistencias corresponden a las clases H-4 hasta H-17. Como tipo H II, se designa a los hormigones con resistencias correspondientes a las clases H-21 y superiores; y a todos los hormigones con propiedades y características especiales.

Para todo lo concerniente a tipo de cemento; contenido mínimo y máximo de cemento para cada aplicación, agregados, aditivos y relación agua cemento máxima, rige todo lo establecido en el reglamento CIRSOC 201, apartados 6.6.2, 6.6.3 y 6.6.4.

La Inspección fijará el valor del asentamiento máximo del hormigón, según la Norma IRAM Nº 1536, para cada sección de cada estructura.

Con suficiente anticipación respecto de la fecha de iniciación de las tareas de ejecución de las estructuras, y toda vez que cambie el tipo de los agregados o el origen ó marca del cemento, el Contratista entregará a la Inspección un informe técnico donde conste, para cada clase de hormigón a emplear en obra, las cantidades de cada uno de los materiales (kg/m^3) necesarios para elaborar un metro cúbico de hormigón. Previa autorización de la Inspección, y bajo su inmediata supervisión, el Contratista realizará ensayos a escala de obra con el fin de comprobar experimentalmente si, con el equipo y personal disponibles y procedimientos a emplear en las operaciones normales de hormigonado, es posible producir los hormigones previstos.

No se autorizará la preparación de ninguna clase o tipo de hormigón, ni la ejecución de estructura alguna, si previamente no se ha dado cumplimiento a lo establecido en el párrafo anterior, con resultados que satisfagan las condiciones establecidas en esta especificación y demás documentos del proyecto.

La determinación de la composición de los hormigones y la proporción de cada uno de sus materiales componentes será realizada por un profesional o laboratorio especializado en tecnología de hormigón, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

Durante el proceso constructivo de las estructuras se realizarán ensayos de aceptación sobre el hormigón fresco y sobre el hormigón endurecido; el número total de muestras a extraer será fijado por la Inspección.

Ensayos mínimos de aceptación de hormigón:

- Sobre hormigón fresco:
  - Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536).
  - Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602 o IRAM 1562).
  - Temperatura del hormigón fresco, en el momento de su colocación en los encofrados.

- Sobre hormigón endurecido:
  - Resistencia a la rotura por compresión del hormigón endurecido.

Si lo considera necesario la Inspección podrá disponer la realización de otros ensayos que aporten mayor información sobre las características y calidad del hormigón o de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de la estructura.

Los ensayos sobre hormigón fresco se efectuarán en obra, mientras que los ensayos destructivos se realizarán en el laboratorio externo que fije la Inspección; los mismos se ejecutarán bajo la supervisión de la Inspección y con elementos y personal del Contratista. Si los resultados no concuerdan con las especificaciones se procederá al rechazo del hormigón ensayado y a la corrección de las mezclas.

Se extraerá una muestra de cada clase o tipo de hormigón colocado cada día de trabajo, de acuerdo con los volúmenes o número de pastones que se indican en las Tabla 2 y Tabla 3

De las columnas 1 y 2 de la Tabla 2, se adoptará la que constituya un menor volumen de hormigón.

Tabla 2 Hormigón Preparado en Obra

	1	2
Estructura y clase de hormigón	De un pastón elegido al azar extraer una muestra de hormigón por cada:	
	Cantidad de metros cúbicos	Número de pastones
Hormigones del Grupo H – I Hormigón simple u hormigón armado	100 m^3 o fracción menor	200 pastones o número menor de pastones
Hormigón masivo Hormigones del Grupo H – I	200 m^3 o fracción menor	400 pastones o número menor de pastones
Hormigón simple, armado o pretensado Hormigones del Grupo H - II o de características y propiedades especiales	75 m^3 o fracción menor	150 pastones o número menor de pastones

Tabla 3 Hormigón Elaborado (IRAM 1666)

Número de pastones	Número de muestras a extraer
4 o menos	2
5 a 8	3
9 a 14	4
Por cada 8 pastones adicionales o menos	1

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica, y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencias y marcas de los materiales empleados como así también de todo otro dato que la Inspección juzgue conveniente obtener.

En lo que respecta a los gastos que demande la obtención de las muestras, su transporte y los ensayos y análisis que deban realizarse, los mismos estarán a cargo del Contratista.

5.1.5.1. Ensayos y verificaciones a realizar sobre el hormigón fresco

a) Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536)
Durante las operaciones de hormigonado, la consistencia del hormigón se supervisará permanentemente mediante observación visual. Para cada clase de hormigón, su control mediante el ensayo de asentamiento se realizará:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado, y posteriormente con una frecuencia no menor de dos veces por día, incluidas las oportunidades de los párrafos que siguen, a intervalos adecuados.
- Cuando la observación visual indique que no se cumplen las condiciones establecidas.
- Cada vez que se moldeen probetas para realizar ensayos de resistencia.
- En el caso de los hormigones de resistencias características de 21 MN/m^2 (210 kgf/cm^2) o mayores (hormigones H-II) y los hormigones de características y propiedades especiales, los ensayos se realizarán con mayor frecuencia, de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

Se recomienda realizar el ensayo con la mayor rapidez posible, especialmente cuando en el momento de colocar el hormigón en los encofrados se trabaje con temperaturas elevadas.

En caso de que al realizar el ensayo, el asentamiento esté fuera de los límites especificados, con toda premura y con otra porción de hormigón de la misma muestra, se procederá a repetirlo. Si el nuevo resultado obtenido está fuera de los límites especificados, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas.

En consecuencia, se darán instrucciones a la planta de elaboración para que proceda a una modificación inmediata de las proporciones del hormigón, sin alterar la razón agua/cemento especificada. En cuanto al hormigón ensayado cuyo asentamiento esté fuera de los límites especificados, se considerará que no reúne las condiciones establecidas para la ejecución de la estructura.

b) Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602 ó IRAM 1562).
Normalmente, salvo el caso en que existan razones especiales para proceder de otra forma, o que la Inspección establezca otras condiciones, este ensayo se realizará en las siguientes oportunidades:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado.
- Cada vez que se determine el asentamiento del hormigón, o se moldeen probetas para ensayos de resistencia, especialmente si se observan variaciones apreciables de la consistencia o si se produce un aumento considerable de la temperatura, con respecto a la del momento en que se realizó la determinación anterior.

Se recomienda realizar el ensayo inmediatamente después de terminado el mezclado, y con la mayor rapidez posible.

Si el porcentaje de aire determinado está fuera de los límites especificados, se repetirá el ensayo con otra porción de hormigón de la misma muestra. Si tampoco se obtuviesen resultados satisfactorios, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas ni es apto para la construcción de las estructuras. En consecuencia, se procederá a una inmediata modificación del contenido de aditivos y de la composición del hormigón, sin modificar la razón agua/cemento, o se cambiará de marca o procedencia del aditivo.

Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto, en los de detalles y en las planillas de armadura que deberá presentar el Contratista a la Inspección, para su aprobación.

En los lugares donde fueren necesarias se ejecutarán juntas de contracción y dilatación, y su precio estará incluido en los precios de los respectivos hormigones.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias que existieran deberán subsanarlas el Contratista por su cuenta y cargo, a satisfacción de la Inspección, quien podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, o de cemento puro, o la colocación de morteros cementicios (dos capas, espesor mínimo total 2 mm). Estos trabajos y los materiales necesarios

correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

Todas las superficies de las estructuras de hormigón en contacto con líquido deberán ser perfectamente lisas, sin huecos, protuberancias o fallas. Si a criterio de la Inspección dicha lisura no es la adecuada las mismas deberán ser recubiertas con mortero cementicio (dos capas, espesor mínimo total 2 mm).

Las estructuras de hormigón dañadas total o parcialmente por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni a reclamos de pago adicional alguno sobre el precio contractual.

El hormigón de todas las estructuras será vibrado. Este se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto.

El tipo, marca y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, como así su separación, se someterán a la aprobación de la Inspección, quien podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias.

El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que durante el vibrado, escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Las interrupciones en el hormigonado de un día para el otro deberán preverse con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensable y deberán disponerse en los lugares más convenientes desde el punto de vista estático y de estanqueidad.

El Contratista deberá prever y ejecutar las juntas de contracción y dilatación. Su precio se considerará incluido en los precios de los respectivos hormigones o estructuras.

5.1.5.2. De la Elaboración, transporte y colocación

La producción, el transporte y la colocación del hormigón deberán cumplir con las exigencias de los capítulos 9, 10 y 11 del CIRSOC 201 y sus correspondientes Anexos y la Norma IRAM 1666.

El Oferente deberá especificar en su oferta el método para elaborar, transportar y colocar el hormigón, detallando las características de los equipos que utilizará. Antes de iniciados los trabajos los mismos serán sometidos a la aprobación de la Inspección; una vez aprobados dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros, salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación de la Inspección.

Los agregados y el cemento a utilizarse en cada uno de los hormigonados parciales de las estructuras, deberán estar totalmente acopiados en obra antes de iniciar las tareas de preparación de la mezcla.

No se aceptará, bajo ningún concepto, el transporte de pastones de hormigón en camiones comunes.

El mezclado manual queda expresamente prohibido, sólo se permitirá en los casos especificados en el artículo 9.3.2 h) del CIRSOC 201.

Las ofertas que no presenten un sistema adecuado de hormigonado o que no posean los equipamientos necesarios para este tipo de tareas, podrán ser rechazadas.

Se colocará cada uno de los materiales rigurosamente medidos en el balde de la hormigonera, en el orden que indique la Inspección, quien también controlará la cantidad de agua necesaria para cada pastón en el depósito respectivo de la hormigonera.

Una vez que se coloquen los materiales dentro del tambor de la hormigonera, se incorporará gradualmente la cantidad de agua medida, manteniéndose todo el pastón en remoción durante el tiempo necesario para su buena mezcla, la que se notará cuando el agregado grueso esté totalmente recubierto por el mortero.

No será permitida la carga del tambor de la hormigonera hasta tanto no haya sido desocupado totalmente el pastón anteriormente preparado.

Cuando el dosaje de los materiales para la preparación de las mezclas se hiciere por volumen, el Contratista deberá disponer de recipientes apropiados, con la graduación correspondiente a cada tipo y volumen de mortero u hormigón a fabricar. Si las mezclas se hicieran con sus proporciones en peso, deberá proporcionar el número de balanzas apropiadas que se requiera para efectuar las pesadas de los materiales. En ambos casos, dichos elementos de medición serán verificados por la Inspección, colocándose un sello o marca de identificación.

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes, en especial del cemento y de los aditivos, y una consistencia uniforme en cualquier porción.

Los tiempos de mezclado de los elementos constitutivos de los hormigones responderán a lo establecido en el capítulo 9 del Reglamento CIRSOC 201. En ningún caso el tiempo de amasado será inferior a un minuto y medio, después de estar dentro del tambor de la hormigonera todos los materiales, incluida el agua.

Cuando se utilicen hormigoneras de tipo convencional el tiempo máximo entre el momento de mezclado de todos los componentes y el vertido del hormigón en su posición definitiva, será de treinta (30) minutos.

Con respecto a los tiempos establecidos en los párrafos precedentes, los mismos podrán ser modificados por la Inspección en función del agregado de aditivos, por tiempo caluroso o condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón.

No se podrá dar inicio a ninguna tarea de hormigonado sin la presencia y autorización previa de la Inspección, la que verificará que los materiales, equipos, encofrados y armaduras estén en condiciones para iniciar el ciclo de hormigonado.

Durante el transcurso de los trabajos, la Inspección, cuando lo estime necesario o conveniente, controlará la consistencia plástica de los hormigones mediante la prueba del cono de Abrahms (norma IRAM 1356) fijando el asentamiento de la mezcla en cada caso.

No se permitirá el empleo de hormigones elaborados fuera del sitio de la obra, con la sola excepción del elaborado en plantas centrales de acuerdo con las siguientes especificaciones:

a) Las plantas centrales deberán ser previamente autorizadas por la Inspección a solicitud del Contratista.

b) El tiempo de transporte y batido en camión no podrá exceder de una hora y media (1½).

c) La diferencia entre el asentamiento del hormigón al pie de la hormigonera y en el momento de la descarga del camión en la obra, determinada mediante la prueba del cono de Abrahms, no podrá exceder de cinco centímetros (5 cm)

d) En ningún caso se tolerará la adición posterior de agua.

e) Se rechazará todo hormigón en el que, por cualquier causa, se hubieran separado sus componentes.

Terminada la colocación de las armaduras y antes de iniciar las tareas de colocación del hormigón, deberán mojarse perfectamente ambas caras de los encofrados. Si durante esta operación éstos sufrieran deformaciones, serán rehechos por exclusiva cuenta del Contratista.

El hormigón, antes de su colocación, tendrá las temperaturas mínimas establecidas en la Tabla 13 del capítulo 11 del Reglamento CIRSOC 201.

La temperatura máxima del hormigón fresco, antes de su colocación en los encofrados, será menor de 30°C, pero se recomienda no superar los 25°C; si dicha temperatura es de 30°C o mayor, se suspenderán las operaciones de colocación.

La reducción de la temperatura del hormigón puede lograrse reduciendo la temperatura de sus materiales componentes, especialmente del agua y de los agregados.

Cuando la temperatura del aire ambiente sea de 25°C y en ascenso, se deberá tomar la temperatura del hormigón fresco recién mezclado a intervalos de una (1) hora. Si la temperatura del aire llega a 30°C se procederá a rociar y humedecer los moldes, encofrados y suelo de fundación con agua a la menor temperatura posible; las pilas de agregado grueso se mantendrán a la sombra y constantemente humedecidas y las operaciones de colocación, compactación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible.

Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de hormigonado se realizarán únicamente por la tarde, o preferentemente por la noche. Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40°C o mayor, antes de la colocación del hormigón deberán regarse con agua los encofrados metálicos y las armaduras, cuidando de eliminar su acumulación antes del colado del hormigón.

Deberá evitarse toda segregación de los materiales componentes durante el transporte del hormigón recién preparado, desde la hormigonera al lugar de colocación. Si esta se constatara, se procederá a un remezclado o bien no se permitirá la incorporación a la obra del volumen de hormigón observado.

En la colocación deberá evitarse la caída libre del hormigón de alturas mayores a 1,50m, como también depositar la mezcla en grandes volúmenes concentrados para luego desparramarlos. Deberá colocarse en capas horizontales, cuyo espesor oscilará de 0,25 a 0,30 metros.

Cuando el hormigón deba ser conducido por medio de canales a gravitación, la inclinación máxima de estos será de 30% respecto a la horizontal, debiendo tener además una tolva para descargar el material.

El apisonado y vibrado del hormigón se hará cuidadosamente, debiendo emplearse vibradores mecánicos de forma y dimensiones adecuadas que permitan la operación en todas las partes de la estructura; de manera que no quede vacío alguno. El apisonado será interrumpido cuando el mortero empiece a exudar. En casos particulares y con la autorización de la Inspección podrán emplearse pisones de mano.

En la ejecución de obras de hormigón deberá evitarse la interrupción del colado mientras la obra no esté terminada; pero cuando en opinión de la Inspección esto fuera admisible, las interrupciones se efectuarán de acuerdo con las instrucciones que ella imparta.

En este último caso, al volver a iniciar el trabajo, antes de empezar la colocación del hormigón, la superficie que deba estar en contacto con él será cuidadosamente picada y limpiada con abundante agua. En todos los casos será obligatoria la colocación de una lechada de cemento sobre la superficie citada, no permitiéndose reiniciar un hormigonado sobre una lechada con principio de endurecimiento.

Sólo será permitido el hormigonado bajo agua con la expresa autorización de la Inspección. No será autorizada la colocación de hormigón bajo agua si ésta tiene velocidad o si los encofrados no son lo suficientemente estancos, como para evitar corrientes de agua donde deba depositarse hormigón.

Tampoco se permitirá ninguna operación de bombeo dentro del encofrado mientras se esté colocando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado el fragüe.

La colocación del hormigón bajo agua se realizará mediante una tubería vertical, provista de tolva. El hormigón será conducido por gravedad al lugar de su colocación, mediante un conducto vertical recto, metálico, cilíndrico, de diámetro mínimo igual a 25 centímetros. Los medios empleados para sostenerlo verticalmente, deberán permitir el libre movimiento de aquel sobre cualquier punto de la superficie que ocupará el hormigón.

Antes de iniciar las operaciones de colocación del hormigón, el extremo de descarga del conducto deberá encontrarse cerrado en forma tal de impedir totalmente el ingreso de agua al interior del mismo. El conducto será mantenido constantemente lleno de hormigón hasta la parte inferior de la tolva; una vez iniciada la descarga, el extremo inferior del conducto se mantendrá constantemente sumergido en el hormigón recién colocado.

La operación se conducirá en forma continua y sin interrupciones hasta terminar la colocación del hormigón.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no se apoyarán directamente sobre el suelo. Este después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple (capa de limpieza) de por lo menos 5cm de espesor, de calidad según lo indicado ela Tabla 1. El hormigón de dicha capa deberá haber endurecido suficientemente antes de construir sobre ella el elemento de fundación. El espesor de esta capa no será tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural.

5.1.5.3. Del curado y protección

Antes de iniciar la operación de colado, el Contratista deberá tener a pie de obra el equipo indispensable para asegurar el curado de las estructuras de acuerdo con las exigencias de esta especificación.

Durante los cinco (5) días siguientes de terminada la colocación del hormigón deberán tenerse constantemente humedecidas las superficies del hormigón y moldes colocados.

Las precauciones a adoptar deberán extremarse en época calurosa y durante las primeras 48 horas de hormigonada la estructura, ya sea cubriendo las superficies con lonas, arpillera o con capas de arena, tierra, paja o pasto de espesor adecuado, a fin de que se conserven permanentemente embebidas en agua o bien regando aquellas superficies que por su posición no pueden ser recubiertas.

El desencofrado de toda estructura se deberá realizar con cuidado para evitar que la misma sufra choques, esfuerzos violentos, etc.

Terminada la colocación del hormigón de una estructura deberá dejarse transcurrir los siguientes plazos mínimos antes de iniciar el desencofrado y desapuntalamiento de la misma:

a)	Para retiro total de los encofrados y apuntalamiento de pilares y estribos:	7 días
b)	Para retiro total de apuntalamiento de encofrado de losas, luces de hasta 3,00 m. Inclusive:	7 días
	Luces de desde 3,00 m. Inclusive hasta 7,00 m. Inclusive:	5 días

c)	Para retiro de las caras laterales de vigas principales o secundarias:	3 días
d)	Para retiro del encofrado de elementos secundarios que no soportarán cargas, postes, paramentos, etc.:	1 día

Estos plazos podrán ser variados de acuerdo a las resistencias obtenidas en el hormigón. No se computarán en estos plazos aquellos días en que la temperatura ambiente, donde hubiera estado la estructura, hubiera descendido de +2 ºC.

Si el Contratista no posee los medios adecuados para proteger al hormigón de las bajas temperaturas, las operaciones de colocación serán interrumpidas cuando:

- La temperatura ambiente en el lugar de la obra, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea inferior de 5°C.
- Pueda preverse que dentro de las 48 horas siguientes al momento de colocación, la temperatura pueda descender por debajo de 0°C.

Especialmente en épocas de tiempo caluroso, las superficies de hormigón fresco expuestas al aire deberán mantenerse permanentemente humedecidas, durante por lo menos las primeras 24 horas posteriores al momento de su terminación. Esto podrá realizarse mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas u otros medios.

El período de curado húmedo se iniciará cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente para que no se produzcan daños superficiales. Se hará con agua cuya temperatura sea aproximadamente la del hormigón, cuidando que la temperatura de la misma, en ningún caso, sea menor en 10 °C a la del hormigón.

Todas las estructuras serán protegidas de la evaporación superficial mediante la aplicación de membranas de curado o mediante su cubrimiento total con láminas de polietileno u otro plástico de características similares.

No se admitirá hormigonar en días de lluvia y en caso de ocurrir esto durante el mismo o dentro de las veinticuatro (24) horas posteriores a su finalización, deberá obligatoriamente protegerse las superficies expuestas de los hormigones, con láminas plásticas adecuadas u otro método de tapado total que impida al agua de lluvia tomar contacto con el hormigón.

5.1.5.4. De los encofrados

Los encofrados serán de esmerada construcción y tendrán las dimensiones adecuadas para obtener la estructura proyectada. No se admitirán encofrados que sufran deformaciones por el peso y/o empuje del hormigón fresco, por la presión durante el apisonado o las cargas accidentales de construcción.

Al aplicarse los esfuerzos, las cimbras y encofrados no introducirán esfuerzos no previstos, ni en la estructura ni en los elementos estructurales que la constituyen.

Los elementos de sostén de los encofrados no serán retirados hasta después de haber aplicado suficiente esfuerzos de pretensión como para que la estructura soporte el peso propio, encofrados y sobrecargas previstas para el período constructivo.

Se verificará periódicamente el estado de los encofrados y sus accesorios. Aquellos que a juicio de la Inspección no reúnan los requisitos de calidad necesarios para producir piezas de dimensiones y terminación satisfactorias, serán reemplazados de inmediato.

Los encofrados se proyectarán, calcularán y construirán, teniendo la resistencia, estabilidad, forma, rigidez y seguridad necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones ni desplazamientos, la combinación más desfavorable de los

efectos producidos por esfuerzos estáticos y dinámicos de cualquier naturaleza y dirección a que puedan estar sometidos en las condiciones de trabajo.

Los encofrados deberán ser estancos para evitar las pérdidas de mortero durante el moldeo de las estructuras y garantizar al ser removidos, superficies perfectamente lisas. Si esto no sucediera deberán ser aplicados los revestimientos mencionados en este Pliego.

Los encofrados metálicos no podrán ser pintados con aceites que manchen al hormigón. Todos los encofrados sin excepción se pintarán con sustancias desmoldantes que permitan un rápido desencofrado, evitando la adherencia entre hormigón y molde.

De utilizar encofrados de madera, éstos estarán construidos con madera pareja, de calidad comercial no inferior a la 80/20, pino Paraná de 1" de espesor y serán revestidos con chapa fina o harboard u otro tipo de lámina de textura completamente lisa y características similares a las mencionadas precedentemente.

Al preparar los encofrados, deberá dejarse sin colocar hasta el último momento, algunas tablas para facilitar la dilatación y evitar que las mismas se curven por la acción de la intemperie y humedad.

Se procurará, al iniciar el hormigonado, un buen ajuste entre las tablas para lo cual se mantendrán húmedas, regándolas durante las últimas 48 horas.

Los encofrados serán fileteados en sus aristas vivas. Los filetes serán triángulos isósceles cuyos catetos iguales serán de 20 milímetros.

Deberá procurarse que los elementos sometidos a compresión estén formados por piezas de madera sin empalmes al tope. Por lo menos la tercera parte de dichos elementos deberán cumplir esa condición y al ubicarlos en obra deberá cuidarse de alternarlos uniformemente con los otros. Las superficies de los empalmes deberán ser perfectamente planas y horizontales y estarán protegidas por abrazaderas de madera de 0,70 m de longitud mínima, vinculadas a las piezas. En las maderas escuadradas se dispondrán 2 de estas abrazaderas y en los rollizos un mínimo de 3.

Las bases y las superficies externas enterradas de las estructuras podrán encofrarse con madera sin revestimientos, de las calidades indicadas precedentemente.

No se permitirán ataduras que atraviesen el hormigón.

La Inspección decidirá, en base al tipo de estructura, a las características del hormigón colocado, a la temperatura ambiente y a la forma en que se efectuará el curado del hormigón, el plazo mínimo para proceder al desencofrado de la estructura, para lo cual el Contratista deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

5.1.5.5. De las armaduras

La armadura deberá estar libre de escamas, aceites, grasas, arcilla o cualquier otro elemento que pudiera reducir o suprimir la adherencia.

Todas las barras de la armadura serán colocadas de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto estructural. Formarán asimismo parte del suministro y montaje los espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para asegurar debidamente la armadura.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras y ataduras de alambre queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos de hormigón. En las partes de las estructuras en contacto con líquidos, el recubrimiento de las

armaduras no será inferior a 5cm.

5.1.5.6. Condiciones para la recepción

Durante la preparación de los hormigones, la Inspección extraerá muestras con las que preparará probetas cilíndricas de acuerdo a la Norma IRAM 1524.

Los artículos 6.6.2.1, 6.6.3.11 y 7.4.2.a) del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos establecen la necesidad de realizar ensayos de resistencia del hormigón endurecido, moldeando y ensayando probetas a la compresión, con los hormigones empleados en la construcción de las estructuras, durante el proceso constructivo de las mismas y a los efectos de establecer sus condiciones de aceptación o de rechazo, según corresponda, de acuerdo con los criterios establecidos en los artículos 6.6.3.11.1 y 6.6.3.11.2 ó 6.6.3.11.3 del Reglamento mencionado, de acuerdo con el número de resultados de ensayos disponible.

Las tomas de muestras del hormigón fresco y la forma en que deben elegirse los pastones de los que se extraerán las muestras, se indica en los artículos 7.4.1.b) y c) del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. La frecuencia de extracción de muestras en función del volumen de hormigón producido y colocado en obra se especifica en el artículo 7.4.5.1 del mencionado Reglamento.

Con cada muestra de hormigón se moldearán por lo menos tres probetas, en las condiciones establecidas por la Norma IRAM 1524. El curado de las mismas se realizará en las condiciones normalizadas de humedad y temperatura establecidas en la misma Norma.

El ensayo de las probetas a compresión se realizará de acuerdo con lo establecido por la Norma IRAM 1546. Como regla general y cuando el hormigón contenga cemento Portland normal, dos de las probetas se ensayarán a la edad de 28 días o edad establecida por la Inspección para obtener la resistencia característica especificada. La probeta restante se ensayará a la edad de 7 días o edad menor, establecida por la Inspección, a la que se desee tener información anticipada sobre el desarrollo de la resistencia del hormigón, a título de información previa. Si el hormigón contiene cemento de alta resistencia inicial, las edades indicadas se reemplazarán por las de 7 y 3 días, respectivamente, o las que establezca la Inspección.

Desde el punto de vista de los ensayos de aceptación se considerará como resultado de un ensayo al promedio de las resistencias de las dos probetas ensayadas a la edad de 28 días (ver el anexo al artículo 6.6.2.1.b del Reglamento CIRSOC 201).

En caso de que previamente al ensayo de las probetas se observase que una de ellas presenta signos evidentes de deficiencias de toma de muestra o de moldeo, a juicio de la Inspección, la probeta será descartada. En ese caso, como resultado del ensayo se tomará la resistencia de la probeta restante, si sólo se han moldeado dos por edad de ensayo, o el promedio de las restantes si se hubiesen moldeado más de dos por edad de ensayo que cumplan la condición de uniformidad establecida en el anexo al artículo 6.6.2.1.b) del Reglamento CIRSOC 201. Si todas las probetas del grupo que debe ensayarse a la misma edad muestran signos de deficiencias, todas deberán descartarse. Igual determinación se adoptará si los resultados correspondientes a la misma edad de ensayo no cumplen el requisito de uniformidad mencionado.

La valoración de la resistencia potencial de cada clase o tipo de hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el artículo 6.6.3.11.1 y en los artículos 6.6.3.11.2 o 6.6.3.11.3 del Reglamento antes mencionado, según corresponda.

Todo hormigón que no cumpla con las exigencias de resistencia especificadas será rechazado, debiendo ser demolido y reemplazado, sin recibir el Contratista pago alguno por estas tareas.

5.1.5.7. Terminación superficial de las estructuras

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación.

Para detectar las irregularidades, se controlará con una regla recta y rígida de 1,50m de longitud apoyada en la superficie. Las rebabas, protuberancias y otros defectos serán eliminados por desgaste o bien mediante otros métodos y herramientas que no perjudiquen la estructura.

Cuando se utilice mortero para las reparaciones, este estará compuesto de una parte de cemento por cada 2,5 partes de arena, medidos en volúmenes de material suelto y seco.

Todas las superficies reparadas con hormigón o mortero, deberán mantenerse humedecidas como mínimo durante 7 (siete) días. Todo lo especificado precedentemente referido a la terminación superficial de las estructuras, es asimismo aplicable a los hormigones para la infraestructura.

5.1.5.8. Hormigón de limpieza

Todos los elementos estructurales de hormigón armado que se apoyen en el suelo irán asentados sobre una capa de hormigón de limpieza de calidad H-8. Estará perfectamente nivelada en su cara superior y terminada con dos manos de pintura asfáltica.

5.1.5.9. Hormigón tipo H-21 para estructuras

Todos los elementos estructurales que queden a la vista de acuerdo con las indicaciones de los planos del Proyecto Oficial se ejecutarán teniendo en cuenta lo siguiente:

- La terminación superficial corresponderá al tipo T3.
- En todas las juntas de hormigonado horizontal se materializará una buña horizontal de 3 cm de espesor por 1,0 cm de profundidad. Esta junta luego se rellenará con algún material para tal fin.
- Contenido de aire natural e intencionalmente incorporado: 4.5+1.0%.
- Recubrimiento mínimo de armaduras según reglamento CIRSOC

Antes de proceder a la colocación del hormigón se solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos previstos en la Reglamentación pertinente.

Los insertos y partes metálicas a proveer y montar por el Contratista deberán responder a lo especificado en los respectivos planos del Proyecto Oficial y estar protegidas contra la corrosión.

Todas las estructuras – sin distinción de tipo - destinadas a contener agua se ensayarán a la estanqueidad. Luego de efectuadas todas las tareas de hormigonado, desencofrado y una vez que el hormigón alcance la resistencia apropiada, se llenará de agua la estructura hasta la cota de funcionamiento y se mantendrá llena durante quince (15) días. Transcurrido dicho plazo, se procederá a su vaciado, efectuándose una Inspección ocular. Si se comprobara la presencia de fisuras, grietas o asentamiento de la estructura, el Contratista deberá repararla a satisfacción de la Inspección, quedando a juicio de éste la necesidad o no de repetir la prueba de estanqueidad.

5.1.5.10. Hormigón tipo H-30, para estructuras

Los hormigones a utilizar en plantas de tratamiento de agua, Estaciones de Bombeo, cisternas, etc. deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Máxima relación agua/cemento 0,40
- Mínimo contenido de material cementicio: 330 kg/m³.
- Tipo de cemento: Alta Resistencia a los Sulfatos (ARS) según Norma IRAM 50.001.
- Contenido de aire natural e intencionalmente incorporado: 4.5+1.0%
- Tamaño máximo del agregado: 19mm.
- Clase mínima de hormigón según reglamento CIRSOC 201: H-30.
- Asentamiento para losas: 8+2 cm.
- Asentamiento para losas: 14+2 cm.
- Asentamiento para tabiques: 8+2 cm.
- Recubrimiento mínimo de armaduras: estructuras en contacto con agua o suelo será de 50mm, para el resto de los casos, según reglamento CIRSOC

5.1.5.11. Hormigón tipo H-13, para anclaje de conductos

Todas aquellas partes de la cañería, solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados), originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas, se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-13 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2), y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,5).

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, la memoria de cálculo y los planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

A cada lado del bloque de anclaje, separado de este una distancia aproximada de 1.50 m, se colocarán uniones flexibles que permitan absorber los posibles asentamientos que pudieran darse en el macizo de hormigón.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación, a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, de un tramo (de uno a dos metros) de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto, con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

5.1.5.12. Juntas

Aspectos generales

Juntas de construcción / contracción: Pueden ser verticales u horizontales y constituyen planos de debilidad que se forman a partir de la interrupción de las operaciones de hormigonado. En general su ubicación se define antes de la construcción y en el caso que surjan una interrupción no prevista del trabajo, dicha junta constituye también una junta de construcción. Como regla general se puede decir que las juntas de construcción deberían coincidir con los lugares proyectados para las juntas de contracción. En el caso que la junta de construcción no coincida con una junta de movimiento (junta de contracción), dicha junta deberá ser tratada a los efectos de lograr una adecuada adherencia entre el hormigón fresco a colocar y el hormigón existente endurecido, y además deberá sellarse tal como lo recomendado para las juntas de contracción.

La separación de estas juntas estará de acuerdo a las dimensiones particulares de cada cisterna o estructura a hormigonar, debiendo tomar como dimensión 11 metros promedio.

El hormigón se realizará en forma de damero, dejando transcurrir al menos de tres (3) días para la colocación del hormigón del paño o sector adyacentes.

Sellado de Juntas
Para el caso de estructuras destinadas a la retención de líquidos, se deberá realizar el sellado de las juntas de construcción. A tal efecto se puede utilizar selladores elastomérico adecuados para desempeñarse en servicio continuamente bajo agua. Para el caso de plantas de tratamiento de agua y reservorios, se requiere que sean aptos para estar en contacto con el agua potable.

Bandas flexibles premoldeadas (Tipo "Water Stop)
A los efectos de lograr la estanqueidad de las juntas se deberá colocar bandas flexibles premoldeadas (tipo water stop) de cloruro de polivinilo plastificado (PVC) flexibles con alta resistencia a la tracción y gran deformabilidad.

Las dimensiones recomendadas son:
- Largo mínimo: 150 mm.
- Espesor: de 9 a 12 mm.

Las dimensiones detalladas son orientativas, debiéndose seguir las instrucciones del fabricante para la selección definitiva del tipo y de la metodología para su instalación.

En forma alternativa para su utilización en juntas de construcción y/o contracción, se puede prever la instalación de perfiles hidroexpansibles en base a resinas naturales y sintéticas que aumentan su volumen en contacto con el agua para conformar el sello. Estos perfiles poseen secciones transversales del orden de 20 mm. x 10 mm. y de la misma manera que para los "water stop", debiéndose seguir las recomendaciones del fabricante para la selección definitiva del tipo y de la metodología para su instalación.

Tipos de Juntas de dilatación
Las presentes especificaciones técnicas describen los tipos de juntas de dilatación que se podrán utilizar en las diferentes estructuras de hormigón
Las tareas se realizarán conforme la Memoria Técnica, planos del proyecto, especificaciones técnicas particulares y generales e instrucciones emanadas de la Inspección de obras.

Juntas de dilatación de PVC.
a- Descripción.
Comprende la ejecución de juntas longitudinales, transversales y de expansión, en estructuras de hormigón estancas, empleando cintas de PVC tipo water-stop y sellador elástico de protección.

Se utilizarán los materiales, ubicaciones y disposiciones constructivas según lo indican los planos, debiendo los materiales utilizados cumplir con las exigencias establecidas en las presentes especificaciones.

Alternativamente se podrán utilizar juntas de ensamble entre losas, de modo tal que garanticen un solape de una sobre otra de al menos 0,20 m, con un espesor del diente de 0,20 m, y armado con un estribo de refuerzo de Ø 6 cada 15 cm. La misma será sellada con un material elástico o bituminoso.

b- Materiales.

Las cintas a emplear serán fabricadas en cloruro de polivinilo (P.V.C.) plastificado, garantizando elasticidad, resistencia mecánica y química, con capacidad de soportar solicitaciones alternadas y vibraciones, y de mantener inalterables sus propiedades mientras no son expuestas a la luz solar.

Deberán proporcionar suficiente resistencia a la tracción y al desgarre, permitir su soldadura para garantizar perfecta continuidad cuando las longitudes de las juntas a ejecutar lo requieran.
Serán las recomendadas para juntas con medianos movimientos y presión de agua variable, incluyendo situaciones pulsantes, con un núcleo central rígido y aletas conformadas que garanticen la adherencia al hormigón. Tendrán un ancho total de 0,20 m.

El sellador elástico será compatible con las cintas, no admitiéndose selladores asfálticos u otros que pudieran dañar las mismas.

Para la opción alternativa, el hormigón y las armaduras, responderán a lo requerido en el artículo 7 de la presente, mientras que el material para juntas responderá en un todo a lo detallado para juntas de dilatación de material asfáltico polimerizado e inerte de las especificaciones de los puentes viales.

c- Procedimientos constructivos.
La cinta deberá quedar perfectamente adherida y embutida en el hormigón. Para ello deberán colocarse en el medio del hormigón. Para mantenerlas firmes durante el hormigonado se las fijará al encofrado o a los hierros de las armaduras evitando la perforación de las aletas. Para ello se utilizarán alambres pasantes por orificios ejecutados en los bordes de las cintas.

Cuando deban efectuarse soldaduras, las mismas se realizarán por contacto de los bordes previamente calentados con plantas fundentes, a la temperatura de fusión del material (máx. 190-200°C). En las tareas de soldado se tendrán particular cuidado en garantizar a los operarios encargados, las condiciones de seguridad recomendadas (máscara de protección con filtro correspondiente, etc.).

Al hormigonarse la losa contigua, deberá materializarse una hendidura de 0,05 m de profundidad y entre 5 y 8 mm de espesor que luego será rellenada con el sellador elástico.

En todo el procedimiento deberá garantizarse que no se produzca el contacto de la cinta de PVC con materiales agresivos tales como aceites, bitúmenes, solventes y poliestireno expandido.

Una vez retirado el elemento que materialice la junta se colocará el sellador, debiendo garantizarse un perfecto enrasado superficial.

<u>Junta de dilatación con mastic asfáltico</u>
a- Descripción.
La presente especificación tiene por objeto detallar todos los trabajos a realizar, para la correcta instalación en obra de juntas de estanqueidad con mastic asfáltico en estructuras de hormigón armado, según lo señalado en los planos de proyecto y lo ordenado por la Inspección.

El Contratista podrá utilizar para la ejecución de las juntas, otro material o elemento prefabricado similar, el cual deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

A tal fin deberá entregar en la Inspección, antes de la iniciación de los trabajos, toda la documentación técnica necesaria sobre los materiales y metodología constructiva a emplear a entera satisfacción de la misma.

b- Materiales y propiedades.
Asfalto: será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175°C. Además deberá satisfacer la siguiente exigencia en los ensayos correspondientes, efectuado según las normas AASHO.

Propiedades:

Peso específico mayor de.....	1
Penetración a 25°C(100 g.5seg).....	50-60
Ductilidad a 25°C mayor de.....	100 cm
Pérdida a 163°C 5 horas, 50 gr. no mas de.....	1%
Betún soluble en bisulfuro de carbono mayor del.....	99,5%
Betún soluble en C14C.....	+ 99,0%
Punto de inflamación V.A.C.C.....	+230,0%

Arena: Será limpia y desprovista de sustancias perjudiciales, debiendo satisfacer la siguiente granulometría.

Pasa tamiz Nº10.....	100%
Pasa tamiz Nº20.....	85%
Pasa tamiz Nº200 menos del.....	5%

c- Procedimiento constructivo.
Mortero asfáltico:
El mortero asfáltico será preparado en la proporción de una parte de asfalto y tres partes de arena medidas en volumen. Para prepararlo se calentará el asfalto en recipiente de capacidad adecuada, hasta su completa licuación, sin exceder la temperatura máxima de 150°C. En estas condiciones se agregará la arena completamente seca pero calentada a no más de 130°C, removiendo continuamente la mezcla hasta obtener la mejor uniformidad de la misma.

Colocación del mortero:
La operación de colocación se ejecutará cuando las superficies del hormigón estén perfectamente secas y la temperatura ambiente sea mayor de 15°C.

La colocación se ejecutará en dos etapas. La primera consistirá en colocar el mortero caliente hasta colmar la junta. Pasado un tiempo no menos de cuatro horas, se rellenará los asentamientos que por lo general se producen después de la primera aplicación.

Durante la segunda aplicación, el mortero conservará la temperatura de licuación, a cuyo efecto los recipientes de distribución deben calentarse antes de recibir el mortero y su capacidad no será mayor de dos (2) litros.

Como resultado final deberá obtenerse una sección uniforme en toda la longitud de la junta.

5.2. MORTEROS

5.2.1. *De los Materiales*

5.2.1.1. Cemento Portland

Responderá a las especificaciones del numeral 5.1.4.1 del presente Pliego.

5.2.1.2. Cemento Blanco

Es el cemento obtenido con materiales debidamente seleccionados que le confieren una coloración blanca. Este tipo de cemento deberá cumplir con la Norma IRAM 1691.

El almacenaje, los ensayos y el control de calidad serán los mismos que los del cemento Portland.

5.2.1.3. Cemento de albañilería

Es el material obtenido por la pulverización conjunta de clinker Portland y materiales que careciendo de propiedades hidráulicas y/o puzolánicas, mejoran la plasticidad y la retención de agua haciéndolos aptos para trabajos generales de albañilería. Deberá cumplir con la Norma IRAM 1685.

No deberá ser empleado, de modo alguno para sustituir a los cementos Portland en las estructuras portantes.

Para el almacenaje rigen las mismas condiciones que para el cemento Portland normal y los ensayos son los estipulados en las Normas IRAM 1679 y 1885.

Se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

5.2.1.4. Cal aérea

Serán de marca aceptada por el Comitente y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos del sello de la fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberán ser protegidas en la obra hasta el momento de su empleo.

Estas cales deberán cumplir con la Norma IRAM 1626 Cal Aérea Hidratada, en polvo para Construcción.

5.2.1.5. Cal hidráulica

Serán de marca aceptada por la Inspección y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos del sello de fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberán ser protegidos en la obra hasta el momento de su empleo.

Deberá cumplir con las Normas IRAM 1508 Cal Hidráulica de Origen Natural, Hidratada, en Polvo, para Construcción y/o IRAM 1629 Cal Hidráulica Compuesta de Escoria, Hidratada, en Polvo para Construcción.

5.2.1.6. Arenas

Serán limpias, desprovistas de todo detrito orgánico o terroso, sales o arcillas adheridas a sus granos, lo que se comprobará mediante su inmersión en agua limpia.

Responderán a las Normas IRAM 1505, 1512, 1520, 1525, 1526, 1540, 1573 y 1658.

5.2.2. *De la preparación*

En la Tabla siguiente se indican las proporciones que serán utilizadas para las distintas mezclas bajo las cuales se ejecutarán los morteros tanto sean para la construcción de mamposterías y rellenos como para utilizar en revoques.

En la dosificación de los componentes, se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un 20% de manera que los volúmenes indicados son de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

El amasado de las mezclas se efectuará mecánicamente mediante maquinarias adecuadas y de un rendimiento que asegure en todo momento las necesidades de la obra.

No se permitirá el empleo de morteros cuyos materiales no se encuentren íntimamente mezclados.

La Inspección podrá autorizar, por excepción, el amasado de mezcla a brazo cuando se trate de obras de poca importancia.

El amasado a brazo se hará sobre pisos resistentes e impermeables. Primeramente se mezclarán los materiales secos, por lo menos tres veces, hasta obtener una mezcla de color uniforme, luego se le agregarán los materiales en pasta y el agua en forma regular batiendo el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme.
Mediante el amasado mecánico, se mezclará la masa total durante el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima y de aspecto uniforme.

La duración del amasado no será en ningún caso menor de un minuto. Las mezcladoras tendrán reguladores de agua que permitan la entrada rápida y uniforme del agua al tambor de mezcla.

Los morteros se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras. Las mezclas que hubieran endurecido o hayan comenzado a fraguar, serán desechadas, no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua, una vez salidas las mezclas del tambor de las mezcladoras.

Se agregará la cantidad de agua indispensable para obtener una consistencia conveniente a juicio de la Inspección, y ésta será modificada cuando sea necesario de acuerdo a los cambios que se noten en los agregados o en su grado de humedad.

El Contratista deberá observar una estricta uniformidad en la dosificación de los morteros de cada estructura a fin de evitar los fisuramientos resultantes del uso de materiales diferentes.

Tabla 4 Morteros para mampostería y rellenos

Mortero	Proporción	Cemento (Kg)	Arena Mediana (dm^3)	Arena Gruesa (dm^3)	Cal hidráulica (kg)	Polvo de adrillo (dm^3)
E	1:6	262	-	1257	-	-
F	1:8	203	-	1296	-	-
G	1:10	165	-	1320	-	-
K	1:3	479	1149	-	-	-
L	1:4	380	1216	-	-	-
M	1:2:1	-	664	-	174	332

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
207
N°.....

Tabla 5 Morteros para revoques

Mezcla	Proporción	Cemento (Kg)	Cal aérea (Kg)	Arena Fina (dm^3)	Arena mediana (dm^3)	Tierra romana (kg)
N	1:2,5	-	171	952	-	-
O	1/2:1:3	194	139	927	-	-
P	1/2:1:3	194	139	-	927	-
R	1:1	1025	-	820	-	-
S	1:2	68	-	1068	-	-
U	2:1:6	446	-	1070	-	178

En la dosificación de los componentes se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un veinte por ciento (20%), de manera que los volúmenes indicados serán de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

6. ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON

6.1. DESCRIPCIÓN

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201.

Las barras serán de acero tipo ADN – 420.

Las mallas serán de acero tipo AM – 500.

Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.

6.2. ACERO EN BARRA TIPO ADN-420

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

Siendo el diámetro menor de 25mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que éstos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

7. ESTRUCTURAS DE HORMIGON SIMPLE Y ARMADO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

7.1. ALCANCE

Las presentes especificaciones se aplicarán a la totalidad de las estructuras de hormigón simple y armado incluidas en las obras licitadas.

Comprende la provisión y transporte de los materiales necesarios y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de las estructuras de hormigón simple y armado correspondiente a las obras del proyecto, incluyendo fundaciones, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

7.2. FUNDACIONES

El Contratista efectuará los estudios de suelos correspondientes y propondrá el tipo de fundación para las estructuras, la que deberá ser aprobada por el Comitente. Dicha aprobación no comprometerá al Comitente ya que la responsabilidad de esta elección será exclusiva del Contratista.

El Oferente deberá incluir en su propuesta un estudio del tipo de fundación a realizar, en base al estudio de suelos preliminar que se realizó en la etapa de proyecto y que forma parte de la documentación del llamado a Licitación. De considerar insuficiente la información existente, deberá prever las acciones necesarias para completar los datos faltantes, mediante estudios propios ó información de trabajos anteriores realizados en el lugar.

La falta de estos estudios, así como el hecho de padecer de errores técnicos que no hagan factible su aplicación, dará lugar al rechazo de la oferta, a exclusivo juicio del Comitente y sin que esto origine derechos en el Oferente para reclamar por eventuales daños y perjuicios.

No se aceptarán reclamos de pagos adicionales por cambios en las características de la fundación que surjan durante la ejecución de la obra, derivados de errores, omisiones o criterios inadecuados de diseño de las fundaciones y evaluación de su costo en la etapa de preparación de la oferta.

Sólo serán procedentes reclamos sustentados en la presencia de singularidades geotécnicas que no hayan sido detectadas por el estudio de suelos realizado y que resultando imprevisibles en base al conocimiento generalizado del terreno y a antecedentes de obras en la zona, por su importancia y magnitud requieran modificar la metodología de trabajo previsto, siempre y cuando se demuestre que no sea más conveniente para el Comitente el traslado de la estructura a fundar a otro lugar del predio o de la zona.

7.3. PROYECTO ESTRUCTURAL

El Contratista deberá efectuar el proyecto estructural de las obras a ejecutar, explicitar y especificar el método constructivo y será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras resistentes. La aprobación no comprometerá al Comitente ya que la responsabilidad de esta elección será exclusiva del Contratista.

Las dimensiones, cuantías y formas constructivas definidas en los planos y documentos son indicativas.

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRESS-CIRSOC y será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a treinta (30) días de la fecha prevista para la iniciación de las obras correspondientes.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus cortes y plantas, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles.

El Contratista también deberá ejecutar los planos de encofrados y de detalles, planillas de armadura y el plan de hormigonado (etapas constructivas), y someterlo, junto con el cálculo estructural, a la aprobación escrita de la Inspección.

A los efectos de la estabilidad de las estructuras serán consideradas únicamente las cargas de peso propio y las demás cargas sólo cuando resulten desfavorables.

Los pesos específicos de los diversos materiales de construcción se adoptarán según CIRSOC 101.

Para aquellos locales donde no se especifiquen instalación de equipos o cargas especiales se adoptarán las sobrecargas previstas en el Reglamento CIRSOC 101. Los efectos del viento en las estructuras serán considerados conforme a los criterios establecidos por CIRSOC 102.

Las condiciones de resistencia a sismo se determinarán en función de las características sísmicas de la región, siguiendo para el proyecto las recomendaciones del Reglamento INPRES-CIRSOC 103, sus modificaciones y anexos.

Para el proyecto estructural serán de aplicación las normas que se enumeran en la Tabla 1. Se tomarán en cuenta, también las cargas debidas al método constructivo que se desarrollen durante la ejecución de los trabajos, las que tendrán que ser adecuadamente resistidas por los elementos estructurales.

Deberán tenerse en cuenta las cargas estáticas y dinámicas derivadas del montaje y funcionamiento de los equipos electromecánicos.

En aquellas estructuras especiales en que resultara necesario realizar verificaciones de estabilidad, se comprobará la seguridad frente a las siguientes situaciones:

- Corte - Rozamiento
- Volcamiento
- Deslizamiento

En el proyecto de estructuras destinadas a contener líquidos se prestará especial cuidado a todos aquellos aspectos de diseño y constructivos (tensiones de cálculo, granulometría, etc.) que mejoren las condiciones de fisuración y porosidad del hormigón terminado.

Para el cálculo de todas las estructuras sometidas a tracción, y cuando no se especifique lo contrario, se deberá tomar un coeficiente de seguridad igual a 1,40.

El costo que demande el proyecto estructural y los estudios de suelo se considerarán incluidos proporcionalmente en los distintos ítems de la Planilla de Cotización y no dará lugar a reclamo de pago adicional alguno ante el Comitente.

Tabla 6 Normas de aplicación al proyecto estructural

TEMA	NORMAS

Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H°A°	CIRSOC 201
Proyecto cálculo y ejecución de estructuras de H° Pretensado	CIRSOC 201
Aceros para hormigón	CIRSOC 251-254
Viento	CIRSOC 102
Sismo	INPRES CIRSOC 103
Acciones y seguridad en las estructuras	CIRSOC 105-106
Cargas y sobrecargas para el cálculo de las estructuras de edificios	CIRSOC 101

7.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

7.4.1. *Descripción de los métodos constructivos*

La Contratista podrá comenzar los trabajos de ejecución una vez que la Inspección haya aprobado los métodos constructivos por él propuesto.

Con treinta (30) días de anticipación a la ejecución de los trabajos, la Contratista presentará, ante la Inspección de Obras, una descripción detallada de los métodos constructivos que adoptará en la ejecución de la obra. La misma deberá contener planos de encofrado, dispositivos para el doblado de hierro, detalle de los equipos para la preparación del hormigón, vibradores, formas de proceder al colado, compactación y curado, procedimiento para remoción de los encofrados, dispositivo para la ejecución de las pruebas hidráulicas, programación de las fases de hormigonado y todo otro detalle que haga al proceso ejecutivo de la obra. El costo que demande esta presentación deberá incluirse en el Ítem “Hormigón”.

7.4.2. *Generalidades*

Además de lo antes especificado en el presente Pliego, la ejecución de las estructuras de hormigón se ajustará a las siguientes características:

Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto, en los de detalles y en las planillas de armadura que deberá presentar el Contratista a la Inspección, para su aprobación.

En los lugares donde fueren necesarias se ejecutarán juntas de contracción y dilatación, y su precio estará incluido en los precios de los respectivos hormigones.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias que existieran deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta y cargo, a satisfacción de la Inspección, quien podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, o de cemento puro, o la colocación de morteros cementicios (dos capas, espesor mínimo total 2mm). Estos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

Las estructuras de hormigón dañadas total o parcialmente por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni a reclamos de pago adicional alguno sobre el precio contractual.

El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que durante el vibrado, escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Los encofrados para los hormigones a la vista y para las estructuras en contacto con agua deberán ejecutarse con tablonado fenólico, debiendo estar aprobados por la Inspección de Obras. No se admitirán hierros visibles o manchas de óxido una vez desencofrada la estructura.

Los hormigones que no queden a la vista, es decir que reciban algún tratamiento superficial (membranas o revoques) se trabajarán con tablas comunes para obtener una terminación rugosa que permita mejorar su adherencia.

Las tolerancias o variaciones permitidas en las dimensiones o posiciones de los elementos a hormigonar responderán, en todos los casos, al ítem 12.2 del Reglamento CIRSOC 201 Tomo 1.

El Contratista colocará y mantendrá los encofrados en forma tal de asegurar que ningún elemento estructural exceda las siguientes tolerancias:

Elementos Estructurales en Edificios:

- Desplazamientos horizontales 1,0cm
- Dimensiones en más o en menos para vigas 0,5cm
- Cota inferior de las losas y vigas en más o en menos 0,5cm

Bases para Cañerías o Equipos:

- Dimensiones exteriores de la base en menos 1,0cm
- Perforaciones para bulones de anclaje y separación entre los mismos en más o en menos 0,2cm

Canales:

- Dimensiones indicadas en los planos en más o en menos 0,5cm

Antes de proceder a la colocación del hormigón el Contratista solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos de los ítems 10.1 a 10.3 inclusive, del Reglamento CIRSOC 201 - Tomo 1.

Terminado el hormigonado se protegerá la superficie del hormigón de la acción de los rayos solares y se regará abundantemente el tiempo que fije la Inspección y que no será inferior a diez (10) días. En todos los casos se seguirá lo especificado en el ítem 10.4 del Reglamento CIRSOC 201, Tomo 1.

7.5. CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

La Inspección hará ejecutar ensayos de consistencia en el número y a intervalos que ella determine y teniendo en cuenta lo dicho en el apartado “De los Hormigones” del artículo “Hormigones y Morteros” del presente Pliego. Los ensayos de consistencia se compondrán de la prueba de asentamiento al cono, según la Norma IRAM 1536.

En todas aquellas estructuras de hormigón armado en contacto con líquido será obligatorio el agregado de incorporador de aire y de superfluidificante, según lo indicado en el apartado "Hormigón Simple y Armado" del artículo "Hormigones y Morteros" del presente Pliego. Para estos hormigones se limitará el asentamiento máximo a 20cm.

El Contratista someterá a la Inspección, con anticipación suficiente al momento de iniciación de la construcción de las estructuras, los valores de asentamiento de los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra. Dichos valores no podrán superar a los establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos y a lo dispuesto en el presente Pliego.

7.6. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

El hormigón deberá ser dosificado para garantizar, como mínimo, la resistencia característica mínima a la rotura por compresión en probeta cilíndrica; cumpliendo las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 y según la clase de hormigón especificada por este Pliego para cada estructura.

7.7. CALIDAD Y CONTROL DE LOS HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND A EMPLEAR EN LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

a) Solo se aceptará la compactación por vibración y el asentado del hormigón no excederá de 6 cm (máximo) en el cono de Abrams;

b) La razón agua/cemento máxima admitida será 0,45 ± 0,02;

c) Se efectuarán los ensayos para la determinación de la resistencia característica tanto a tracción como a compresión, siendo ambos ensayos obligatorios;

d) solo se aceptará la determinación racional de las proporciones del hormigón;

e) el grado de control de la elaboración de hormigón en obra será riguroso. La medición de los materiales componentes del hormigón será exclusivamente en peso;

f) los ensayos para la determinación de la resistencia a tracción simple del hormigón se harán con la misma frecuencia que los ensayos para la determinación de la resistencia a compresión;

g) los ensayos se efectuarán con la supervisión técnica de Organismos Oficiales y el contralor de la Inspección. Todos los gastos que ello origine serán incluidos en el ítem "Hormigón Armado";

h) si los hormigones ensayados no cumplen con las condiciones establecidas, la estructura será rechazada, debiendo la Contratista a su exclusivo cargo demoler las obras aceptadas para su reconstrucción.

7.8. ENSAYOS DE RESISTENCIA EN PROBETAS

Será obligatorio tomar una serie de muestras por cada estructura de hormigón colocado. Las muestras serán tomadas en el lugar de colocación del mismo, a fin de asegurar que el hormigón de las muestras sea de la misma calidad que el de la obra.

La serie de muestras estará formada por seis (6) cilindros (15 cm * 30 cm) que serán ensayados: tres (3) a los 7 días y tres (3) a los 28 días (σ'bk7 = 0,65 * σ'bk28). Cada resultado del ensayo será el promedio de la resistencia de las tres probetas de una muestra.

En todos los casos, se deberá cumplimentar las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 - Tomo 1.

7.9. MULTAS

Si los resultados, obtenidos de la resistencia del hormigón en obra, no llegaran a tomar los valores requeridos en las presentes especificaciones (en defecto), se aplicarán las multas en porcentaje sobre el valor total del rubro "Hormigón Armado" del elemento estructural correspondiente, de acuerdo a la tabla siguiente:

% de defecto	% de multa	% de defecto	% de multa	% de defecto	% de multa
0	0	4	8	8	16
1	2	5	10	9	18
2	4	6	12	10	20
3	6	7	14		

El porcentaje tanto para defecto o multa serán los mismos a aplicar para los distintos elementos estructurales.

El porcentaje máximo indicado se establece siempre que el valor de los ensayos no sobrepase las tensiones admisibles.

% en defecto = [σ'bk (1) - σ'bk (2)] /σ'bk (1)
σ'bk (1) tensión requerida por las especificaciones.
σ'bk (2) tensión según ensayos.

7.10. ESTANQUEIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

Todas las estructuras de hormigón destinadas a contener líquidos serán sometidas a pruebas hidráulicas para verificar su estanqueidad, luego de transcurrido el plazo establecido en el CIRSOC para fisuración. El costo de estas pruebas, así como el de los equipos y/o instalaciones que éstas demanden, estarán a cargo del Contratista y se prorratearán en los precios del hormigón armado.

El ensayo de estanqueidad consistirá en llenar la estructura con agua hasta la cota máxima de operación. Todas las fugas de agua visibles deberán ser reparadas.

La verificación se efectuará preferentemente con agua limpia. De utilizarse agua subterránea deberá verificarse previamente la no agresión al hormigón.

En el caso de tanques y cisternas, se realizarán las operaciones de ensayo y cloración en forma conjunta.

En el caso de que deban aplicarse terminaciones de pintura industrial u otras cubiertas protectoras a las superficies internas de la estructura hidráulica, dichas cubiertas se aplicarán después de terminarse todas las operaciones de ensayo, pero antes de la desinfección; en el caso de tanques, las cubiertas se aplicarán antes de realizarse las operaciones conjuntas de ensayo y desinfección.

7.10.1. *Ensayo de fugas y reparaciones*

Una vez que la estructura se haya llenado, se deberá realizar el ensayo de estanqueidad de la siguiente manera:

1. Se deberá leer el nivel inicial del agua. Se hará una segunda lectura del nivel de agua siete días después de la primera lectura.

2. Se considerará que la estructura verifica a estanqueidad si durante este periodo de 7 días, la diferencia entre los niveles de agua leídos, no representa más que el 0.20 % del volumen total contenido en la estructura, una vez que se haya considerado la pérdida por evaporación.

3. Si lecturas intermedias o fugas aparentes indican que la perdida permitida será excedida, el ensayo de estanqueidad podrá ser finalizado antes del período de 7 días y deberán tomarse las medidas apropiadas para corregir el problema antes de comenzar un nuevo período de ensayo de 7 días.

4. Si la estructura no verifica la estanqueidad, este ensayo se podrá repetir hasta 3 veces adicionales en períodos de 7 días.

5. Si después de 28 días, la estructura no verifica la estanqueidad después de realizados los ensayos, el Contratista deberá vaciar la estructura y deberá examinar el exterior y el interior para buscar evidencia de fisuración o de otras condiciones que causen la fuga de agua. Todas las fisuras deberán repararse y sellarse mediante revoques impermeables cementicios o impermeabilizantes cementicios. Si el agua ingresara desde el exterior, la impermeabilización se aplicará sobre la cara externa de la estructura, con material sintético de comprobable eficacia, apto para estar en contacto con el suelo. Después de realizadas estas operaciones el Contratista deberá hacer el ensayo de estanqueidad nuevamente. De detectarse pérdidas después del primer intento, el Contratista deberá proceder a la demolición de la estructura y a la construcción de una nueva.

7.10.1.1. Aceptación de la estructura terminada

Las estructuras hidráulicas no se considerarán finalizadas hasta que no se verifique el ensayo de estanqueidad y todas las fugas visibles sean reparadas.

Tanto los trabajos de impermeabilización no incluidos en la oferta original del Contratista, así como los trabajos de sellado de juntas, impermeabilización, demolición de las estructuras originales y la construcción de las nuevas, no darán lugar a ampliaciones del plazo contractual ni al pago de adicional alguno sobre el precio contractual.

En estos casos solamente se reconocerán neutralizaciones del plazo parcial asignado al ítem en base al tiempo que demore la Inspección en aprobar las propuestas del Contratista relativas a procedimientos de impermeabilización.

En cuanto al plazo contractual total, el mismo será ampliado solamente en el valor que corresponda a la incidencia de estas demoras sobre dicho plazo total de acuerdo con el Plan de Trabajos oportunamente aprobado.

7.11. RELLENO ALREDEDOR DE ESTRUCTURAS

El relleno alrededor de obras de hormigón se efectuará luego de que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños.

Tampoco se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada por la Inspección de Obras y aprobada.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo-cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del 95% del ensayo Proctor Normal.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobre-excavación de 20cm de profundidad que será rellenada con grava y se compactará a una densidad no inferior al 95% de la determinada mediante el ensayo Proctor Normal.

7.12. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ESTRUCTURAS DESTINADAS A CONTENER AGUA POTABLE

7.12.1. *Generalidades*

Una vez finalizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección, el Contratista procederá a la limpieza y desinfección de aquellas estructuras destinadas a contener agua potable, así como de cualquier otra que, sin tener ese destino, se indique expresamente, en el presente Pliego, que debe someterse a este proceso.

Todas las estructuras hidráulicas que almacenen o transporten agua potable se desinfectarán mediante cloración. La cloración de estructuras hidráulicas se realizará de acuerdo con lo establecido en la Norma ANSI/AWWA C-652 “Desinfección de estructuras de almacenamiento de agua”

En primer lugar, si las estructuras contienen aguas de lluvia o aguas residuales de la construcción o de cualquier origen, deberán vaciarse completamente para someterlas a una limpieza integral y a una posterior desinfección, tomando las precauciones que se detallan a continuación.

Previo a la operación de vaciado, el Contratista deberá verificar e informar a la Inspección si la estructura está sometida o no, a subpresiones derivadas del empuje ascendente de aguas freáticas altas y en caso afirmativo, si el peso propio de la estructura vacía es suficiente para neutralizarlas. En caso contrario el Contratista deberá proponer a la Inspección el método que utilizará para lastrarla. Todos los trabajos y provisiones requeridos para ello serán a cargo del Contratista.

Una vez aseguradas las condiciones de estabilidad de la estructura y efectuado el vaciado, se extraerán de ella todos los elementos y materiales que no formen parte de la estructura, así como restos de barros y de residuos.

A continuación se procederá a una cuidadosa limpieza, con hidrolavadora de alta presión, de pisos, paredes y techos, eliminando todas las adherencias y drenando totalmente el agua residual del lavado.

Luego de esta operación á Inspección verificará los resultados de la limpieza, sin cuya aprobación no podrá iniciarse la desinfección.

Una vez aprobada la limpieza, el paso siguiente consiste en la desinfección de la estructura, operación que podrá realizarse siguiendo los métodos que se especifican a continuación:

7.12.2. *Método 1*

Se llenará la estructura con agua clorada o bien, si las características de la estructura lo permiten y la Inspección lo aprueba, se la llenará con agua potable a la que se agregará posteriormente una solución concentrada de cloro, procediendo luego a homogeneizar la solución final. Si la estructura posee techo, éste y la franja de las paredes correspondiente a la revancha sobre el nivel máximo de agua, se pintarán previamente con una solución concentrada de cloro, de no menos de 200 mg/L.

Con la estructura llena, deberá mantenerse una concentración de cloro no inferior a 10 mg/L durante un tiempo de contacto de 6 horas si el agua que se utiliza para desinfectar se mezcló en línea con el desinfectante antes de ingresar a la estructura o de 24 horas si el agua se mezcló con el desinfectante dentro de la estructura.

Luego del tiempo de contacto indicado para cada caso, se procederá a retirar el agua con cloro reemplazándola gradualmente con agua potable hasta alcanzar una concentración de cloro residual no mayor de 2,0 mg/L. Se suspenderá entonces el ingreso de agua y se mantendrá la estructura llena, sin agregar cloro, durante una (1) hora. En ese momento la Inspección procederá a extraer las muestras que considere convenientes, para efectuar los análisis microbiológicos en los laboratorios del Comitente.

7.12.3. *Método 2*

Se pulverizará o pintará la superficie interior de la estructura, incluyendo las partes que no toman contacto con el agua, con una solución de no menos de 200 mg/L de cloro libre. Las superficies tratadas se mantendrán en contacto con la solución concentrada de cloro durante, por lo menos, treinta (30) minutos.

La aplicación de la solución concentrada de cloro deberá cubrir perfectamente todas las superficies a tratar, incluyendo los caños de entrada y salida de agua de la unidad, y toda otra cañería de drenaje adicional, excepto la cañería de desborde.

La aplicación de la solución concentrada de cloro deberá efectuarse con equipo adecuado y con el personal debidamente protegido con elementos de seguridad.

Pasado el tiempo indicado, se llenará lentamente la estructura hasta el nivel de desborde, con lo que la solución de cloro irá tomando contacto con el agua a medida que ésta asciende. Durante el llenado se agregará cloro, manteniendo en todo momento una concentración de cloro activo no inferior a 10 mg/L.

Una vez llena la estructura se la mantendrá en esas condiciones durante una (1) hora más, comenzando luego a vaciarla haciendo ingresar simultáneamente agua potable a la misma, llevando la concentración de cloro residual a un valor no mayor de 2,0 mg/L. Se suspenderá entonces el ingreso de agua y se mantendrá la estructura llena, sin agregar cloro, durante una (1) hora. En ese momento, la Inspección procederá a extraer las muestras que considere convenientes, para efectuar los análisis microbiológicos en los laboratorios del Comitente.

7.12.4. *Método 3*

Se procederá a llenar aproximadamente 5 a 6% del volumen de la estructura con una solución con 50 mg/L de cloro residual libre y se la dejará en contacto no menos de 6 horas. Luego se completará el llenado de la estructura, agregando cloro para mantener una concentración de 10 mg/L de cloro residual libre y manteniendo la unidad llena con esta solución, sin agregar cloro, durante 24 horas.

Luego del tiempo de contacto indicado, se procederá a retirar el agua con cloro reemplazándola gradualmente con agua potable hasta alcanzar una concentración de cloro residual no mayor de 2,0 mg/L. Se suspenderá entonces el ingreso de agua y se mantendrá la estructura llena, sin agregar cloro, durante una (1) hora. En ese momento la Inspección procederá a extraer las muestras que considere convenientes, para efectuar los análisis microbiológicos en los laboratorios del Comitente.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
218
N°.....

7.12.5. *Aprobación de la Operación de limpieza y desinfección*

Las instalaciones de almacenamiento de agua desinfectada se someterán a muestreo y ensayo en la forma establecida en la Norma ANSI/AWWA C-652 “Desinfección de estructuras de almacenamiento de agua”.

Si la calidad microbiológica y organoléptica (olor y sabor) de las muestras se encuentra dentro de los límites aceptables para el agua potable, se dará por aprobada la desinfección de la estructura. Si así no fuera, el Contratista repetirá el procedimiento, pudiendo cambiar de método, las veces que sea necesario, hasta alcanzar las condiciones especificadas.

8. CAÑERIAS

8.1. DESCRIPCIÓN

Las presentes especificaciones se aplicarán a todas las cañerías que integren las obras e instalaciones de la presente licitación, salvo especificación en contrario, incluida en este Pliego, para los casos particulares que en él se indiquen.

La provisión e instalación de cañerías comprende:

- La provisión y el transporte de las cañerías hasta la obra, según corresponda, incluyendo los manguitos, aros de goma, juntas de unión y todos los accesorios necesarios;
- El almacenamiento transitorio (estiba) de los caños en el obrador, en forma ordenada (y en los casos que sea necesario, con protección de los rayos solares), su posterior acarreo y distribución en forma ordenada al costado de las zanjas hasta su instalación;
- Colocación de los caños a cielo abierto;
- Provisión, acarreo y colocación de todos los accesorios indicados en los planos definitivos surgidos del proyecto ejecutivo, por la Inspección o que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de las cañerías;
- Reparación de las instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados;
- Limpieza y desinfección de las cañerías;
- La ejecución de empalmes, derivaciones, taponamiento de cañerías existentes, remoción de instalaciones y todas las obras accesorias necesarias para la materialización de la conexión de conducciones nuevas a otras existentes, cuyo costo se considerará incluido dentro del precio de las cañerías correspondientes.
- Pruebas hidráulicas según especificaciones técnicas y normativas vigentes;
- Construcción de pasarelas, puentes provisorios y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento.

El diseño, fabricación, colocación y reparación de dichas cañerías responderán a las normas y especificaciones técnicas que se indican a continuación y a las normas IRAM que se mencionan, y que el Oferente deberá conocer y las que serán de aplicación obligatoria, teniendo validez las últimas versiones de dichas normas, vigentes en la fecha en que deban aplicarse, siempre que no se opongan a lo expresamente establecido en el presente Pliego.

Las cañerías y accesorios a ser provistas por el Contratista llevarán el sello IRAM correspondiente.

8.2. MATERIALES ALTERNATIVOS

El proyecto de las diversas conducciones, tal como puede apreciarse en los Planos de Licitación y en la Planilla de Cotización, se ha efectuado utilizando determinado tipo de caños.

No obstante, el Oferente podrá cotizar como alternativa a las cañerías indicadas, otras variantes con materiales diferentes, en aquellos casos especificados en este Pliego. En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material, las características del mismo y cumplir con lo especificado en el numeral “Alternativas del Proyecto” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

Una vez presentada la o las alternativas con dichos materiales, no podrá cambiarlos salvo autorización escrita de la Inspección.

Las cañerías propuestas como alternativa deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Certificado de conformidad de calidad, por partida, expedido por el IRAM: Deberán cumplir los requisitos de las Normas IRAM correspondientes o de normas internacionales conocidas que garanticen una calidad superior o similar. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas e incluirlas, traducidas al español, en su Oferta.

- Las cañerías tendrán junta elástica, salvo en aquellos lugares donde los planos especifiquen lo contrario.

- Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

La propuesta de alternativa incluirá una memoria técnica y descriptiva donde se incluyan, como mínimo, los siguientes puntos:

- Cálculos hidráulicos que demuestren que los diámetros internos y los materiales de la cañería, con iguales pendientes ó pérdidas de carga, permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del Proyecto Oficial.

- Las sobrepresiones máximas para régimen impermanentes.

- El sistema antiariete propuesto y las sobrepresiones esperadas como resultado de su instalación.

- Se deberá demostrar fehacientemente, a satisfacción de la Inspección de Obra, que la cañería está en condiciones de resistir la acción de la presión interna y las cargas externas.

- El Contratista deberá presentar al Director Técnico, para su aprobación, el cálculo estructural de las cañerías a ser colocadas en la obra.

- Características de los distintos caños ofertados, a saber: diámetro, clase, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto, presentadas en forma de planilla.

- Planos corregidos, a partir de los planos de Licitación, en función de las nuevas características de los materiales propuestos, debiendo respetarse los criterios de diseño fijados en el Proyecto Oficial.

- El Contratista entregará a la Dirección Técnica, un juego de copias de las normas que utilice, y la traducción al castellano cuando corresponda.

- La Inspección definirá los ensayos de recepción a efectuarse en cada partida en función del material elegido.

- Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, espesor, fecha y lote o número individual de fabricación.

8.3. CALIDAD DE LAS CONDUCTOS

8.3.1. *Conductos de PVC*

Las cañerías de PVC para conducción de agua potable a presión y a pelo libre, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión, utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y carga.

El material empleado en los caños y piezas especiales destinados a la conducción de agua potable cumplirá con los requisitos de las Normas IRAM Nº 13.352-1968 "Tubos de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos" e IRAM Nº 13.359-1970 "Piezas de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos".

Los caños, los accesorios, y las piezas especiales de conexión se vincularán con uniones del tipo junta elástica (espiga-enchufe) con aro de goma. Todas las piezas de conexión serán de PVC moldeado por inyección (se admitirá el termomoldeado en fábrica utilizando tubos de calidad IRAM sólo para curvas). No se aceptará el termomoldeado de piezas o enchufes en obra.

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en las Normas IRAM 13.326 y 13.351.

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares; y una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación de caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas, según corresponda. Dichos ensayos de materiales serán por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Todas las juntas de los caños PVC enterrados serán de espiga y enchufe.

La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

Cada pieza especial estará claramente etiquetado para identificar su tamaño y tipo.

Las piezas especiales de PVC para cañerías a presión responderán a la Norma IRAM 13.324 "Piezas de conexión de PVC para presión, medidas, métodos de ensayo y características" y serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y/o encoladas. Todas las piezas especiales y de conexión serán como mínimo de Clase 10.

Las piezas especiales de PVC para cañerías de desagüe responderán a la Norma IRAM Nº 13.331 y serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y/o encoladas. Cada pieza especial estará claramente etiquetada para identificar su tamaño y clase de presión.

En lo referente al manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje será de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445 y las recomendaciones del fabricante.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido en la Norma IRAM 13.446 y manual AWWA M-23.

Los tubos de PVC para conducción de agua potable deberán verificar lo establecido por las Normas:

- IRAM 13.350 “Tubos de poli cloruro de vinilo rígido – Dimensiones (Para agua potable)”;
- IRAM 13.351 “Tubos de poli cloruro de vinilo rígido – Características”.
- IRAM Nº 13.322-1967 “Piezas de conexión de material plástico, rígido, de enchufe, para presión, dimensiones básicas”;
- IRAM Nº 13.324-1980 “Piezas de conexión de PVC para presión, medidas, métodos de ensayo y características”

Las cañerías de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) para conducciones cloacales con presión interna y a pelo libre, completo, deberán verificar lo establecido en las Normas:

- IRAM 13.325-1991 “Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües cloacales y pluviales, Medidas”
- IRAM 13.326-1992 “Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües pluviales y cloacales”
- IRAM 13.331-1-1978 “Piezas de conexión de PVC rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales, moldeadas por inyección”
- Norma ISO 161, si las cañerías son importadas.

Los aros de las juntas, para caños para agua potable, deberán estar fabricados en caucho tipo natural y cumplirán lo establecido en la norma IRAM 113.048 “Aros, arandelas y planchas de caucho no resistente a los hidrocarburos para juntas de cañería, para agua potable”.

Los aros de goma para conducciones de desagües responderán a las Normas IRAM 113.047-1974 o ISO 4.633-1983.

En lo referente al manipuleo, carga, descarga, transporte, almacenamiento y estibaje será de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445 "Directivas para el uso de PVC rígido, manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje" y las recomendaciones del fabricante, siempre y cuando no contradigan a dicha norma ni a las asimilables de la AWWA.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido por la Norma IRAM 13.446 (Parte I, II, III y IV).

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizarán las Normas AWWA C900 última versión y se respetará todo lo indicado en el manual AWWA M-23, para todos los diámetros.

En especial el cálculo estructural de las tuberías instaladas en zanja responderá al manual y a las Normas señaladas, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

Para el cálculo hidráulico se aceptará un valor de rugosidad del Coeficiente Hazen – Williams igual o menos favorable a C=145.

La conexión a estructuras de hormigón se efectuará mediante un mango de empotramiento de Acero en un todo de acuerdo a lo especificado en el apartado 8.3.4.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, espesor, fecha y número individual de fabricación.

El Oferente deberá presentar en su oferta, el cálculo estructural de la instalación, en el cual se analizará el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo para cualquiera de los diámetros no podrá superar el 5% del diámetro vertical original sin carga.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

No se permitirá colocar caños de este material para tapadas menores de 1,20m salvo que se efectúe un recubrimiento estructural de hormigón armado que tome las cargas externas, manteniendo los espesores y demás características del caño. El costo de este recubrimiento se considerará incluido en la partida "Provisión, acarreo y colocación de cañerías".

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen y que sean expuestos a la luz del sol. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. La manipulación y almacenamiento será en conformidad de la Norma IRAM Nº 13445.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección.

8.3.1.1. Presentaciones

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

8.3.1.2. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos. El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM.

8.3.1.3. Inspección

a) Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de fabricación de los caños, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de la fabricación.

b) Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha labor, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

8.3.1.4. Ensayos

a) Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material a ser empleado para la fabricación del caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

b) El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista, siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obra.

c) Se probará el caño para determinar sus dimensiones, constante de rigidez de los aros, aplastamiento y estanqueidad de las juntas, de acuerdo a lo requerido por las Normas AWWA. Se presentará un informe escrito de estos resultados.

d) Todos los caños y piezas especiales serán sometidos a la prueba hidráulica en fábrica de acuerdo con el procedimiento indicado en las Normas AWWA. La presión de la prueba en fábrica será dos veces la presión de la clase.

e) Se realizará una Prueba de Mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de terminación, etc. y antes de la prueba que se efectuará para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño, un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro deberá ser por lo menos el 97% (noventa y siete por ciento) del diámetro interno de diseño. Si el mandril se atascara dentro del caño en cualquier punto, dicho caño deberá ser retirado y reemplazado.

f) Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales cuando lo considere necesario.

8.3.1.5. Transporte

El transporte de la tubería debe realizarse en forma prolija y ordenada evitando golpes, flechas pronunciadas, tramos colgantes y contacto con salientes o puntas metálicas.

Para el transporte de larga distancia y especialmente en tiempos calurosos es conveniente evitar que la carga esté directamente expuesta a los rayos del sol.

8.3.1.6. Almacenamiento

La manipulación y almacenamiento será en conformidad a la Norma IRAM Nº 13.445.

Si las tuberías fueron entregadas en forma “palletizada” se recomienda mantener el mismo para el almacenamiento. En caso de desarmar los pallets, se deberá llevar los tubos en paquetes.

La superficie donde se almacenan los tubos debe ser nivelada y plana para evitar deformaciones. Los tubos deben apilarse en forma horizontal y la altura de la pila no deber ser mayor a 1,50m. En el almacenamiento en pallets se permitirá alturas un poco mayores.

Los tubos deben estar protegidos al sol, por lo cual, deberá utilizarse tinglados, si en su lugar se desea emplear lonas, se deberá dejar una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

No se permitirá el acopio a lo largo de la zanja, ya que la tubería puede ser dañada por máquinas o personas. Los tubos deberán ser enviados al sitio de la obra a medida que se necesiten.

8.3.2. *Conductos de PRFV*

8.3.2.1. Conceptos Generales

Los caños de PRFV deberán cumplir con lo establecido en estas especificaciones, con las Normas IRAM, ANSI-AWWA y ASTM correspondientes y vigentes en el momento de la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las correspondientes memorias de cálculo basadas en el Manual AWWA M-45, para cada diámetro, presión y condiciones de suelo con los correspondientes datos garantizados.

Deberá verificar:

- Clase de presión.
- Presión de trabajo.
- Deflexión.
- Cargas combinadas.
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima del diámetro vertical a largo plazo no deberá superar el 5%.

El Contratista deberá presentar la documentación que avale los ensayos de base de Diseño Hidrostático (HDB) según la Norma ASTM 2.992, y que demuestre la vida útil de la tubería.

Los parámetros a largo plazo tales como HDB (Base hidrostática de diseño) y Sb (curvatura del anillo) deberán ser suministrados por cada proveedor de acuerdo a la tecnología utilizada como dato garantizado y posible de verificar. Los mismos deben ser justificados mediante un informe de determinación.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 días del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas, según corresponda. Dichos ensayos, serán por cuenta cargo del Contratista. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizará como guía el Manual AWWA M-45. En especial el cálculo estructural de las tuberías instaladas en zanja, responderá al manual señalado, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

En relación a las medidas, métodos de medición, plan de muestreo y nivel de Inspección, para los tubos de PRFV, regirá lo establecido en la Norma IRAM 13.431 "Tubos de poliester insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas".

Dicha norma considera los tubos fabricados mediante el método de enrollamiento continuo o enrollamiento discontinuo (filament-winding), sin hacer diferencias por el proceso de fabricación, ni por el fluido que transporten.

El espesor de diseño, y la clase de la tubería por tramos, se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material.

Aunque el espesor total de diseño (calculado) sea menor que el espesor mínimo de diseño tabulado por el fabricante, el tubo se fabricará respetando este último, para asegurar que la performance del material sea la esperada.

La Inspección se hará en fábrica, pudiendo realizarse en otro lugar por convenio previo y deberá cumplir con la Norma IRAM 13.431.

Todos los tubos deberán ser sometidos a prueba hidráulica en fábrica, a una presión mínima de 2 veces la clase de la tubería.

La cañería deberá ser capaz de soportar en servicio una sobre presión máxima durante un transitorio (golpe de ariete) de 1.4 veces la presión de la clase y mediante ensayo en fábrica deberá verificarse la rigidez, indicando la presión necesaria para tal fin, según las Normas IRAM 13432 y 13439.

Los tubos deberán responder a las Normas IRAM 13.431 “Tubos de poliester insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas” e IRAM 13.432 “Tubos de poliester insaturado reforzado con fibra de vidrio destinados al transporte de agua y líquidos cloacales con presión o sin ella. Características y métodos de ensayo” y las referenciadas. Asimismo deberán cumplir con lo especificado en la Norma AWWA C-950/01 o última versión si ésta ha sido modificada. Para todo aquello no previsto en el presente pliego, será de aplicación el manual AWWA M-45, cuyo contenido los Oferentes deberán conocer.

Los aros de goma para las cañerías de conducción de agua potable deberán cumplir con lo especificado en la Norma IRAM 113.035. Aros de caucho. Aros y juntas de unión, en tuberías de suministro de agua potable, drenajes y desagües. Los aros de goma para cañerías para desagües responderán a la Norma IRAM Nº 113.047-1990.

Respecto a la verificación del contenido del monómero estireno regirá lo especificado en la Norma IRAM 13.435.

Mediante Inspección ocular deberá verificarse en todos los tubos moldeados y terminados que no existan afloramientos de fibras hacia el exterior de la superficie, comprobándose, además, que dichos tubos posean un recubrimiento interior de resina de un espesor mínimo de 1mm por encima de la capa de refuerzo subyacente, y que todo lo estipulado en la Norma IRAM 13.432 sea cumplimentado.

Se admitirá la utilización de la junta tipo "espiga y enchufe" y la del tipo "manguito" con doble aro de goma de ajuste y anillo de goma de tope central (Tipo "Reka" o similar), en tanto cumplimente los ensayos establecidos en las Normas. Asimismo, se admitirán como alternativa, cuando las condiciones de servicio así lo requieran, otros tipos de uniones de probada eficacia en el orden internacional ("bridas", "Straub", "Vicking", etc.).

Respecto a los accesorios y piezas de conexión o derivación, siempre que las condiciones de servicio así lo permitan, todas las piezas especiales o estructuras complementarias serán fabricadas en PRFV con el fin de homogeneizar el sistema de conducción, evitándose así fenómenos de corrosión de carácter parcial inherentes a otros materiales. En el caso de necesitar piezas especiales en otro material, las mismas deberán ser de Acero, según lo especificado en el Artículo 8.3.4.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, un tramo de un metro de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

El Contratista deberá presentar en su oferta, el cálculo estructural de la instalación, donde se analice el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación

admisible a largo plazo de cualquiera de los diámetros de las tuberías no podrá superar el 5% del diámetro original sin carga.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

La carga de tránsito será calculada según la AASHTO H20 (7.250 kg/rueda).

Se verificará en obra, mediante equipos que deberá suministrar la Contratista (mandril, regla de medición según el diámetro u otro elemento apropiado), que la deflexión de los tubos no supere el 3% del diámetro original. Dicha verificación deberá ser realizada en todos los tubos colocados. Si se verifica que la deflexión se encuentra entre el 3 y el 5 %, se procederá a sacar el relleno y volver a colocarlos con la compactación adecuada. Si la deflexión resulta entre el 5 y el 8 %, se sacará el caño o los caños donde esto ocurra, pudiendo volver a colocarlos una vez verificada la no existencia de daños visuales. Finalmente si la deflexión superara el 8 %, el caño deberá extraerse y descartarse.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, interior, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación. Las tuberías tendrán sello IRAM o certificación por lote IRAM de las Normas IRAM antes indicadas o equivalentes en caso de material importado.

Para los cálculos hidráulicos se aceptará un valor de coeficiente de Hazen y Williams máximo de 140 o menos favorable.

La cañería también deberá responder a las siguientes Normas ASTM:

- ASTM D5.364 “Standard test method long term ring-bending strain of fiderglass pipe", referente a los ensayos de vida útil de cañería con deformaciones por flexión.
- ASTM D3.517 “Standard specification for GRP pressure pipe”, referente a cañerías para uso a presión.
- ASTM D3.839 “Standard practice for underground installation of fiderglass pipe", referente a la instalación de la cañería.

Para la determinación de la estanqueidad de la junta, aplicable a los tubos de plástico reforzados con fibra de vidrio con unión deslizante (junta con aro elastomérico), regirá lo especificado en la Norma IRAM 13.440 "Métodos de determinación de la estanqueidad de las juntas" y ASTM D4161.

En aquellos casos en que los caños deban llevar bridas, las mismas deberán responder en lo referente al espesor y perforado, a lo establecido en la correspondiente Norma ANSI-AWWA.

La totalidad de la cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica a una presión de dos (2) veces la presión nominal.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo, se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

En caso que los tubos fueran apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

Los aros de goma deberán almacenarse en zonas resguardadas de la luz, fuera del contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o con disolventes.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblaje de las cañerías. Deberá tener especial cuidado en la limpieza de los aros de goma, de los alojamientos de los mismos, y de las espigas de los tubos y accesorios, así como, de la lubricación de la parte libre de los aros y de las espigas.

Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca. No se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Si fuera necesario, terminado el ensamblado del último tubo, este se podrá mover para generar el ángulo requerido.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, espesor, fecha y lote o número individual de fabricación.

8.3.2.2. Inalterabilidad de la sección de las cañerías

Terminada la colocación de cada tramo de cañería, se pasará un tapón de madera dura en toda la longitud del tramo y se rechazarán las cañerías que no permitan su pasaje, debiendo el Contratista reparar el tramo hasta que el tapón pase sin inconvenientes, no reconociéndose pago adicional alguno por estos trabajos.

El tapón tendrá un diámetro menor al interior de la cañería a probar, en correspondencia con el diámetro de la cañería y la deflexión permitida por el fabricante, su largo será igual al diámetro de la misma y se pasará una vez que la zanja se encuentre tapada hasta el nivel del terreno natural o base de asiento de veredas o pavimentos.

El tramo que no permita el paso del tapón indicado deberá rehacerse cambiando el o los caños deformados, realizando el relleno cuidadosamente y sometiéndolo a una nueva prueba de inalterabilidad.

Los gastos que demande la ejecución de los reemplazos de cañería correrán por cuenta exclusiva del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual, ni al pago de adicional alguno sobre el precio de los ítems correspondientes a la provisión y colocación de cañerías de la Planilla de Cotización.

El procedimiento antes mencionado se realizará para diámetros menores a 600mm, para diámetros mayores que permitan el ingreso a la tubería se mide directamente la deflexión mediante regla o calibre.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de PRFV, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y durante la primera verificación de la deflexión a tapada completa, y posteriormente, contar con su presencia por lo menos una vez al mes, para verificar la correcta instalación de la misma. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería de PRFV si no ha concurrido el personal del proveedor de caños en los casos indicados

8.3.2.3. Conceptos específicos

En resumen, el listado de Normas a ser cumplimentadas por las tuberías de PRFV será:

- Manual AWWA M 45 en su última versión
- AWWA C 950 “Caño de fibra de vidrio para presión”
- IRAM 13352 “Tubos de material plástico para conducción de agua potable. Requisitos bromatológicos”
- IRAM 13359 “Piezas de conexión de material plástico para tubos destinados a la conducción de agua potable. Requisitos bromatológicos”

- IRAM 13431 “Tubos de poliéster insaturado, reforzados con fibra de vidrio - Medidas”
- IRAM 13432 “Tubos de poliester insaturados reforzado con fibra de vidrio, destinados al transporte de agua y líquidos cloacales, con o sin presión – Requisitos y métodos de ensayo”
- IRAM 13435 “Tubos de poliester insaturados reforzado con fibra de vidrio - Contenido de estireno residual”
- IRAM 13436 “Tubos de poliester insaturados reforzado con fibra de vidrio – Resistencia a la compresión”
- IRAM 13437 “Tubos de poliester insaturados reforzado con fibra de vidrio – resistencia a la tracción axial”
- IRAM 13438 “Tubos de poliester insaturados reforzado con fibra de vidrio – Resistencia a la tracción circunferencial”
- IRAM 13439 “Tubos de poliester insaturados reforzado con fibra de vidrio – Determinación de la rigidez”
- IRAM 13440 “Tubos de poliéster insaturado, reforzados con fibra de vidrio – Ensayos de estanquidad de junta”
- IRAM 13480 “Tubos de poliester insaturados reforzado con fibra de vidrio – Directivas para su instalación”
- IRAM 13483 “Tubos de PRFV – Criterios y requisitos de diseño”
- IRAM 13484 “Tubos de PRFV – Bases de diseño hidroestático. Ensayo de presión hidrostática a largo plazo”
- IRAM 113035 “Aros para juntas de tuberías de suministro de agua potable, drenajes y desagües”,
- ASTM D3262/87 “Especificación para caños de PRFV para Cloacas” y la documentación contractual

Nota: Se exigirá se contemple la última edición para ambos conjuntos de Normas (AWWA e IRAM), y del manual AWWA M 45 y de la documentación contractual.

8.3.2.4. Presentaciones

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

8.3.2.5. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración, certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula se encuentren en conformidad con los estándares de calidad requeridos.

El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM o equivalente en caso de material extranjero.

8.3.2.6. Inspección

a) Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de fabricación de los caños, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de la producción de los mismos.

b) Mientras dure la fabricación del caño, al igual que con los otros materiales, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

8.3.2.7. Ensayos

a) Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

b) El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista, siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obra.

c) Se probará el caño para determinar sus dimensiones, constante de rigidez de los aros, aplastamiento y estanqueidad de las juntas, de acuerdo a lo requerido por la norma AWWA C 950 "Caños de fibra de vidrio para presión". Se presentará un informe escrito de estos resultados.

d) La clases de presión que se presentarán deberán respaldarse sobre la base hidrostática de diseño a largo plazo (HDB) y la presión de trabajo más la sobrepresión ocasionada por el golpe de ariete no pueden sobrepasar a la clase del tubo más el 40% de la misma, según se confirme mediante el ensayo de por lo menos 2 (dos) juegos de ejemplares, de acuerdo con la norma ASTM D 2992 "Obtención de la presión de diseño para caños de fibra de vidrio".

e) Todos los caños serán sometidos a la prueba hidráulica en fábrica de acuerdo con el procedimiento indicado en la norma AWWA C 950. La presión de la prueba en fábrica será dos veces la presión de la clase.

f) Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de terminación, etc. y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 97% (noventa y siete por ciento) del diámetro interno de diseño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño. Este procedimiento se utilizará para DN menor de 600mm, para diámetros mayores se podrá medir directamente la deflexión con calibre o regla.

g) Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras del revestimiento interno del liner, para la realización de los ensayos que estime pertinente.

8.3.2.8. Producto

a- Marcado: Todos los caños suministrados en virtud de esta especificación serán marcados en la forma exigida por la norma AWWA C-950.

b- Manipulación y almacenamiento: Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de eslingas de acero, utilizando para el izaje y operaciones de carga y descarga falas teladas planas. No se permitirá utilizar equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

c- Piezas de ajuste: Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para la colocación de los caños de ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

d- Acabados:Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa y que deberá estar libre de fracturas, agrietamientos e irregularidades.

e- Material: El material empleado en cañerías para agua potable cumplirá los requisitos de las Normas IRAM 13352 y 13359, con relación a los requisitos bromatológicos.

f- Clasificación celular: Los caños y piezas especiales responderán a la Norma AWWA C 950 Tipo I (filamento enrollado), grado 2 (poliéster reforzado con fibra de vidrio, poliester RTRP) o grado 4 (mortero poliester reforzado

con fibra de vidrio, poliéster RPMP) y acabados B (revestimiento termoplástico), C (revestimiento de resina termo estable reforzada) o D (revestimiento de resina termo estable no reforzada).

g- Caños:

1- Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los Planos de Proyecto. Deberán ser suministrados completos con empaque de acuerdo a lo indicado en los documentos del contrato, y con todas las piezas especiales y accesorios en conformidad con los documentos de contrato. El diámetro nominal será como mínimo el diámetro interior o el siguiente diámetro comercial, que responderá a un diámetro normalizado según la normativa de dimensiones. No se admitirá un diámetro con dimensiones no normalizadas. Las tuberías deberán permitir ser cortadas en cualquier longitud y ser ensambladas sin la necesidad de laminados, uniones con pastas de resina, morteros o similar. Para ello deben presentar un diámetro exterior constante y una superficie con lisura acorde a la estanqueidad requerida. Los elementos de unión deben ser manguitos o dobles-campanas, que permitan realizar un ensamble de tipo elástico, igual al sistema espiga-manguito o espiga-campana del tipo estándar."

2- La rigidez mínima de los caños con presión interna, será determinada mediante los ensayos previstos en la Norma ANSI/AWWA C–950. El fabricante tendrá a su cargo el diseño del espesor real de la pared, de acuerdo a lo indicado en la Norma ANSI/AWWA C–950.

3- La rigidez mínima de los caños en las conducciones a gravedad, determinada mediante los ensayos previstos en la Norma ASTM D 2412, será la indicada en la norma ASTM D 3262. El fabricante tendrá a su cargo el diseño del espesor de la pared de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C–950 en lo que sea aplicable. Para la determinación de la resistencia del anillo a flexión a largo plazo se empleará el procedimiento de la Norma ASTM D 3681 usando una solución de H2 SO4 IN.

4- Para la cotización de precios unitarios se considerará una rigidez mínima de 5000 N/mm^2 tanto para las conducciones a presión como las de escurrimiento a pelo libre.

5- Los extremos de toda pieza, o tramo cortado de caños deberán recubrirse y sellarse con resina, en la forma recomendada por el fabricante de los mismos.

6- Las tuberías a proveer deberán contar con el "Sello de Calidad "de IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales o Instituto Argentino de Normalización).

h- Juntas de caño: Salvo que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto, sólo se usarán juntas tipo espiga – enchufe, espiga - manguito o espiga – campana del tipo estándar. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N° 113.035.

i- Piezas especiales y accesorios:
Para las cañerías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, las piezas especiales deberán ser del mismo material y responderán a las mismas especificaciones que los caños rectos siguiendo el manual AWWA M-45.

Las piezas especiales y accesorios serán moldeados o conformados por corte y laminado en conformidad con la Norma AWWA 950 y cumplirán con los mismos requisitos que los caños rectos.

Las juntas serán del mismo tipo que las especificadas para los caños rectos.

8.3.2.9. Almacenaje

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma.

Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros. No se recomienda apilar tubos de diámetros superiores a 1400 mm.

Asimismo, se recomienda dejarlos en el embalaje de origen empleado en el envío.

Los tubos también deberán ser calzados para evitar que puedan rodar con vientos fuertes.

Al almacenar los tubos se debe recordar que la máxima deflexión vertical permitida no debe superar los siguientes valores:

Para Rigidez SN 2500 Deflexión máxima (% del diámetro) = 2.5
Para Rigidez SN 5000 Deflexión máxima (% del diámetro) = 2.0
Para Rigidez SN 10000 Deflexión máxima (% del diámetro) = 1.5

Además, no se admiten abultamientos, zonas planas ni otros cambios bruscos de la curvatura de la pared del tubo. El almacenaje que no tenga en cuenta estas limitaciones puede ser perjudicial para los tubos.

Cuando las juntas de caucho y los acoplamientos se reciban por separado, las juntas deberán almacenarse en su embalaje original en una zona resguardada de la luz y no deberán ser expuestas a la luz del sol excepto durante la operación de montaje de la tubería. También deberán estar protegidas del contacto con grasas y aceites derivados del petróleo, disolventes y otras sustancias perjudiciales.

El lubricante para las juntas deberá almacenarse de forma que se evite dañar el embalaje. Los contenedores a medio usar deberán cerrarse y sellarse de nuevo para evitar cualquier posible contaminación del lubricante.

Si durante la instalación las temperaturas descienden por debajo de los 5ºC, las juntas y los lubricantes deberán ser resguardados hasta el momento de ser utilizados.

8.3.3. *Conductos de Fundición Dúctil*

8.3.3.1. Conceptos Generales

Los tubos, accesorios y bridas para una correcta colocación de las tuberías de Hierro Dúctil responderán a la Norma ISO 2531-1991 “Tubos, uniones racores y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones con presión”. El revestimiento interior de mortero responderá a la Norma ISO 4179 de última versión.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito, la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 14 (catorce) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Los tubos con bridas, según su forma de fabricación y el acople de las bridas a su caña podrán ser: tubos moldeados con bridas incorporadas, clase mínima K12; tubos centrifugados con bridas soldadas a tope K9; o tubos centrifugados con bridas.

Los tubos y las piezas especiales deberán contar con los siguientes revestimientos:

Exterior: una capa metálica de zinc (mínimo 130 g/m^2) con un mínimo local de 110 g/m^2 y luego una capa de acabado a base de pintura bituminosa o de resina sintética compatible con el zinc según EN 545 y Norma ISO 8179.

Para el revestimiento interior, se deberá contar con mortero de cemento, que cumpla con lo especificado en la Norma ISO 4179 o en la AWWA C-104.

Las bridas, en lo referente a dimensiones y plantilla de taladrado, responderán a la Norma ISO 2531-1991 para presión nominal PN-16.

Las uniones y accesorios estarán recubiertos interiormente con pintura epoxi, apta para agua potable, y exteriormente en forma similar a los tubos según EN 545.

Los bulones y tuercas serán de acero revestidos con zinc.

Los aros de goma en las juntas elásticas responderán a la Norma ISO 4633 e IRAM correspondiente.

La tubería deberá verificarse estructuralmente de acuerdo a la Norma AWWA C-150, ISO 10803 o normas internacionalmente reconocidas para cada diámetro y para cada tipo de suelo donde se vaya a colocar. Se considerarán las cargas de tránsito según la Norma AASHTO HS-20, siguiendo lo indicado en el manual AWWA M-41.

El Contratista deberá presentar en su oferta el cálculo estructural de la instalación, donde se analice el comportamiento de la cañería, a la solicitación de las cargas externas, y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible de cualquiera de los diámetros no podrá superar la estipulada en la correspondiente norma utilizada para el cálculo.

Deberá así mismo presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares; y una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

Todas las tuberías deberán poseer sello IRAM ó una certificación por lote de IRAM, de cumplimiento de las Normas ISO antes indicadas. En caso de material importado, deberán contar con las certificaciones equivalentes libradas en origen.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación.

La colocación de la tubería seguirá lo indicado en el manual AWWA M-41.

Para los cálculos hidráulicos de la propuesta alternativa, se adoptará un coeficiente de Hazen – Williams C=140 o menor según indicación AWWA.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de Hierro Dúctil, en la cual, la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera verificación de la deflexión a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado, por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de verificar la correcta instalación de la misma. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería de Hierro Dúctil si no ha concurrido el personal del proveedor de caños en los casos indicados.

8.3.3.2. Conceptos específicos

i) Normas.

El Contratista proveerá la cañería de fundición dúctil para agua potable completa en conformidad con la Norma ISO 2531-1991 y la documentación contractual.

ii) Presentaciones.

El Contratista deberá presentar Planos de Taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

iii) Certificación.

El Contratista deberá presentar una declaración, certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula, se encuentran en conformidad con los estándares de calidad requeridos.

iv) Inspección.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas, y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de su fabricación de los caños, por lo menos 14 (catorce) días antes del comienzo de cualquier etapa de la fabricación de los mismos.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha labor, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

v) Ensayos.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista.

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de terminación, etc. y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro contemple la deflexión admisible según normas. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras del revestimiento interno, para la realización de los ensayos que estime pertinente.

Los caños se probarán en fábrica sometiéndolos como mínimo durante 10 segundos según Norma ISO 2531 a las siguientes presiones:

DN	PRESIÓN

(diámetro interno) mm	Bar
80 a 300	50
350 a 600	40
700 a 1.000	32
1.200 a 1.300	25

Las cañerías para conducciones sin presión interna, serán sometidas como mínimo durante 10 segundos a una presión de 10 bar.

8.3.3.3. Producto

i) Generalidades.

a- Marcado.

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma ISO 2531-1991. Llevarán además indicada su longitud útil.

b- Manipulación y almacenamiento.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño mismo. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento, o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados, y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

c- Piezas de ajuste.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera, para la colocación de los caños de ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

d- Acabados.

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa, y que deberá estar libre de fracturas, agrietamientos e irregularidades.

ii) Caños.

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los Planos de Proyecto. Deberán ser suministrados completos, con empaque y con todas las piezas especiales y accesorios necesarios. El diámetro nominal será el diámetro interior.

Los caños rectos serán centrifugados en conformidad con la Norma ISO 2531-1991.

Los espesores mínimos de los caños con presión interna serán los especificados por la Norma ISO 2531 para la clase K9. Para las cañerías sin presión interna serán los especificados por la Norma ISO 7186 para la clase K7.

Resistencia mínima a la tracción según Norma ISO 2531-1991: 42 kg/mm^2.

Alargamiento mínimo a la rotura según Norma ISO 2531-1991:

hasta 1.000 mm de diámetro: 10 %.

Más de 1.000mm de diámetro: 7%

iii) Juntas de caño.
Salvo que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto, sólo se usarán juntas automáticas como se describe a continuación. En casos especiales, los Planos de Proyecto podrán indicar juntas acerrojadas, juntas de brida, juntas express u otro tipo de junta especial.

1- Juntas automáticas: Las juntas automáticas serán autocentrantes. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N° 113.048-1190/113035 o a la Norma ISO 4633 1983.

2- Juntas de brida: Los bulones serán de acero clase 8.8 (ISO R-898/78) ó grado 5 (SAE J429h), con recubrimiento de Dacromet 320 grado B. Las dimensiones y roscas serán métricas.

El taladro será PN 10, 15 o 25 según corresponda, respondiendo a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2.

Las juntas serán de doble tela de caucho natural.

Las bridas serán:

DIÁMETRO	TIPO
Hasta 600 mm	Brida Móvil
Más de 600 mm	Brida fija

3- Juntas Express: Los bulones serán de fundición dúctil. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM 113.048-1990 o a la Norma ISO 4633-1983.

iv) Piezas especiales y accesorios.
Para las cañerías de hierro fundido dúctil, las piezas especiales serán del mismo material. Las dimensiones de las mismas responderán al manual AWWA M-41.

Las piezas especiales y accesorios serán moldeados en conformidad con la Norma ISO 2531-1991.

Los espesores responderán a la clase 10, 16 o 25 según corresponda, de acuerdo a lo indicado en el Proyecto Ejecutivo. Resistencia mínima a la tracción, según Norma ISO 2531-1991: 42 kg/mm^2.

Alargamiento mínimo a la rotura según Norma ISO 2531-1991:
hasta 1.000 mm de diámetro: 10 %.
Más de 1.000 mm de diámetro: 7%

Las juntas serán de los mismos tipos que las especificadas para los caños rectos.

Podrán admitirse piezas especiales de acero, debiendo cumplir con las características de los materiales y tratamientos especificados en el apartado 8.3.4.

v) Revestimiento interior.

Las superficies interiores del caño de fundición dúctil deberán limpiarse y revestirse con mortero de cemento, y sellarse de acuerdo con lo dispuesto en la Norma ISO 4179-1985.

Durante la aplicación del revestimiento, los caños deberán mantenerse en una condición circular. La máquina aplicadora del recubrimiento deberá ser de un tipo que se haya usado exitosamente en un trabajo similar. Si el revestimiento es dañado o encontrado defectuoso en el lugar de entrega, las piezas dañadas o partes no satisfactorias deberán reemplazarse con un revestimiento que satisfaga lo requerido en el contrato. El grosor mínimo del revestimiento será el indicado e la Norma ISO 4179-1985.

Las piezas especiales se revestirán internamente con pintura epoxy bituminosa, apta para estar en contacto con agua potable.

Para proteger las cañerías a gravedad, accesorios y piezas especiales del ataque de los gases desprendidos de los líquidos cloacales, se aplicará en fábrica un revestimiento interior que deberá cumplir los siguientes requisitos:

Resistencia al agua caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteración.

Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter (Norma IRAM Nº 1.109 B-14-1987) efectuándose la observación y registro correspondientes según Norma IRAM Nº 1023.

Resistencia a los siguientes reactivos químicos: (Norma ASTM–D 543–60–T):

- Solución de hidróxido de amonio al 10 %
- Solución de ácido cítrico al 10 %
- Aceite comestible
- Solución de detergente al 2,5 %
- Aceite mineral (densidad 0.83–0.86)
- Solución de jabón al 1 %
- Solución de carbonato de sodio al 5 %
- Solución de cloruro de sodio al 10 %
- Solución de ácido sulfúrico al 2.5 % y al 5 %
- Solución saturada de ácido sulfúrico al 2.5 %

Absorción de agua: (Norma ASTM –D570–T): Después de 3 semanas de inmersión la absorción de agua debe ser menor o igual al 0,5 % en peso.

Ensayo de adherencia del mortero: Con mortero de cemento se prepararán probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en 2 mitades. Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión no inferior a los 20 Kg/cm^2.

Resistencia al impacto: Sobre chapas de acero de 300mm x 300mm x 3mm, con el mismo revestimiento que se aplicará a los caños, se efectuarán los ensayos de impacto directo o indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650 g desde una altura de 240 mm. Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas sobre tacos de madera con agujero circular de 9 cm de diámetro. El impacto

deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse roturas o desprendimientos del revestimiento. El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

vi) Revestimiento exterior
Las cañerías enterradas se revestirán con los siguientes requisitos:

Capa de cinc metálico y pintura bituminosa según Norma ISO 8179-1985.

En casos especiales o cuando las características del suelo así lo requieran se preverá un complemento de protección contra la corrosión, consistente en un revestimiento tubular de polietileno de 200 m según Norma AWWA C-105 o ISO 8180. Para tener en cuenta la agresividad del suelo y definir la necesidad de protección, se utilizará la Norma NBR12588.

Las superficies externas de las cañerías que quedarán expuestas a la atmósfera, tanto en el interior de estructuras como sobre el suelo, deberán ser limpiadas cuidadosamente y se revestirán de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc, óxido de magnesio, resinas epoxi y endurecedores adecuados, espesor mínimo 40 μm, aplicada a pincel, soplete o rodillo.
- Dos manos de revestimiento de terminación para mantenimiento industrial a base de resinas epoxi, espesor mínimo 120 μm, aplicadas a pincel, soplete o rodillo.

Si la cañería tuviese como revestimiento pintura bituminosa, la misma se eliminará mediante arenado para luego aplicar el esquema de pinturas indicado.

8.3.4. *Conductos de acero*

Los caños de acero serán soldados con costura, y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ASTM-A139 o AWWA C-200 – 91 y en la Norma IRAM 2501.

El Contratista diseñará y proveerá la cañería de acero revestida interna y externamente según se indique, completa de conformidad según las normas ANSI/AWWA C-200, C-203, C-205, C-208, C-210, C-214 y la documentación contractual.

El espesor de los caños será el adecuado para la presión de trabajo, pero nunca será inferior a 3,20 mm. No se diseñará sobreespesor por corrosión, sino que la tubería deberá ser adecuadamente protegida.

Los caños estarán exentos de defectos superficiales internos y externos que afecten su calidad, no admitiéndose bajo ningún concepto caños con picaduras de óxido. Serán rectos a simple vista, de sección circular y espesor uniforme.

Para todo aquello no previsto en el presente pliego, será de aplicación el Manual M-11 de AWWA “Steel Pipe - A Guide for Design and Installation”, 3° Edición 1989 o posterior, cuyo contenido los Oferentes deberán conocer.

Las conexiones serán soldadas o bridadas, según manual AWWA M11. En el caso de conexiones bridadas, las dimensiones de las bridas responderán a la Norma ISO 7005-2 ó a la Norma ANSI / AWWA C207-94, según la presión que corresponda:

- Cuando la presión de diseño sea menor de 150 psi (10,3 kg/cm^2), las bridas deberán cumplir con lo establecido en las normas ANSI/AWWA C-207, clase B.
- Cuando la presión de diseño sea de 150 psi (10,3 kg/cm^2) (hasta 175 psi) las bridas deberán cumplir con lo establecido en las normas ANSI/AWWA C-207, clase D.

- Cuando la presión de diseño supere las 175 psi (12,3 kg/cm^2), hasta el máximo de 275 psi (19,3 kg/cm^2) y para una temperatura < 100°f (37°c) las bridas deberán cumplir con los requisitos de las normas ANSI/AWWA C-207, clase E.

Si el Oferente optara por otra norma, deberá presentar su oferta con la norma antes mencionada y presentar una alternativa con la norma que pretende utilizar. Además, deberá indicar claramente las razones por las que opta por otra norma, incluir una copia de la misma en su oferta y cumplir con lo especificado en el artículo “Alternativas de Proyecto” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

El diámetro interior de las bridas responderá a la tubería sobre la cual se soldará, y deberá ser tal que le permita montarse sobre la misma posibilitando así su soldado con doble filete, uno a cada lado de la brida, del mismo espesor del caño. El filete interior estará terminado de forma de no atravesar la superficie interior del caño ni la cara interior de la brida.

Las juntas a utilizar entre bridas serán fabricadas con material apto para uso con agua potable.

Las soldaduras se realizarán según la Norma AWWA C-206-91.

Los bulones y tuercas de acero que se utilicen en las uniones entre bridas recibirán un baño electrolítico de cadmio o de otro material resistente a la corrosión.

Los accesorios serán bridados, se construirán con piezas soldadas y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ANSI / AWWA C208-83 (R89) "Dimensiones de Accesorios de Tubos de Acero para Agua".

El refuerzo para los ramales, salidas y boquillas se diseñará de acuerdo con AWWA Manual M-11. Donde el procedimiento de diseño M-11 lo requiera, se proporcionarán placas de refuerzo para las horquillas.

Los elementos especiales y accesorios estarán dimensionados para la misma presión y tendrán los mismos revestimientos que los caños próximos.

Los espesores de las curvas, tes y reducciones, deberán ser como mínimo los mismos que el de los caños. Salvo que se indique de otra manera, el radio mínimo de los codos será de 2,5 veces el diámetro del caño y el ángulo máximo de escuadra en cada sección del codo no excederá los 11-1/4 grados.

Las curvas y accesorios podrán ser de una sola pieza, fabricados con caños sin costura o construidas por gajos con uniones a inglete, los que serán todos iguales con variación angular constante entre sus secciones extremas, de no más de 22,5º.

Las reducciones podrán ser fabricadas con un trozo del caño de mayor diámetro, reduciendo un extremo mediante fraguado o cortado en gajos y soldado. Los gajos no serán menores de 7 cm de ancho. No se admitirán reducciones de diámetros superiores al 40 % (Ds < 0,4 De) en una sola pieza.

Las piezas especiales mayores de 200 mm podrán ejecutarse de chapa de acero soldada. Para estos casos se deberá cumplir con lo especificado en este artículo para los accesorios de acero.

Las juntas de desarme serán de acero del tipo Dresser, y cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11. Los anillos de cierre serán de goma sintética. Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero.

La tubería deberá calcularse para resistir la presión interna y verificarse a las cargas externas, de acuerdo a lo especificado por el manual AWWA M-11, para cada diámetro y cada condición de suelo donde se coloque.

El Contratista deberá presentar en su oferta, el cálculo estructural de la instalación, respetando la metodología y simbología del Manual AWWA M11. Se deberá analizar el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas, y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo de cualquiera de los diámetros no podrá superar el 4 % del diámetro original sin carga.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

Para los cálculos hidráulicos se adoptará un coeficiente C= 140 o menor según indicación de la Norma AWWA.

Las cañerías a instalar deberán ser protegidas exterior e interiormente en la forma que sigue:

a) Revestimiento interior:
Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
Dos manos de esmalte epoxi sin solventes, apto para líquidos destinados al consumo humano, aprobado por un Instituto Nacional de reconocido prestigio.
El espesor mínimo total de la película seca será de 450 m.

b) Revestimiento exterior:
Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc.
El espesor mínimo total de la película seca será de 100 m.
Tres manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes.
El espesor mínimo total de la película seca será de 450 m.

c) Tubos y accesorios en el interior de estructuras o a la intemperie destinados a la conducción de agua potable.

c.1) Revestimiento interior:
Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
Dos manos de esmalte epoxi sin solventes, apto para líquidos destinados al consumo humano, aprobado por un Instituto Nacional de reconocido prestigio.
El espesor mínimo total de la película seca será de 450 m

c.2) Revestimiento exterior:
Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc.
El espesor mínimo total de la película seca será de 100 m.

Se considerarán dos situaciones:
Si se encuentran dentro de estructuras de hormigón: se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente. El espesor mínimo total de la película seca será de 200 m.

Si se encuentran a la intemperie: se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente. El espesor mínimo total de la película seca será de 400 m.

El Oferente podrá presentar alternativas a los recubrimientos interiores y exteriores para los caños y accesorios, cumpliendo con las Normas AWWA C209-95 o C210-92 o C2/3-91 o C214-95 o C215-91 o C216-92 o C217-95. En todos los casos, deberá indicar en su oferta claramente el tipo de recubrimiento y las características del mismo.

Las tuberías a intemperie deberán cumplir con la Norma AWWA C218-95.

Las cañerías, válvulas y accesorios llevarán bridas agujereadas según la Norma ANSI / AWWA C207-94, según presión correspondiente.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán revestidos interior y exteriormente según las especificaciones antes indicadas.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro interno, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación. Las tuberías deberán tener certificación IRAM por lote o sello IRAM.

En caso de utilizar tuberías de acero, el Oferente deberá cotizar dentro del Ítem de provisión de tuberías, la protección catódica que deberá proveer. También deberá presentar una evaluación técnica económica del costo del mantenimiento anual de la protección catódica.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de Acero, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera verificación de la deflexión a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de asegurar la correcta instalación de la misma.

Soldaduras

Las soldaduras deben cumplir la norma AWWA C-206. El biselado de los bordes de las chapas que conforman el tubo o de la unión de dos tubos debe ser de 30º o sea que enfrentados formen un canal de 60º con el fin de lograr una buena penetración.

La primer pasada debe ser con electrodo AWS-E 6010/7015 de ϕ 3 mm y las sucesivas pasadas con el mismo tipo de electrodo pero de ϕ 4 mm. Las ondas deben ser siempre de las bandas al centro, limpiando siempre la escoria de la superficie de una capa antes de verter la siguiente. El ultimo cordón debe ser ancho de modo que la superficie de la soldadura sea lisa.

En las uniones soldadas de los tubos con las bridas para que no se produzcan deformaciones en los primeros se deben deslizar cordones discontinuos; la longitud de estos cordones no serán inferior a 40 mm y el espacio entre los mismos no excederá de 300 mm. La garganta del cordón de aporte debe formar un ángulo de 45º con la directriz del tubo.

Las soldaduras deberán hacerse en todos los casos en taller, no admitiéndose soldaduras en obra.

8.3.5. *Conductos de PEAD de pared exterior lisa*

8.3.5.1. Conceptos Generales

El Contratista proveerá la cañería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para conducciones sin presión interna o para desagües, completa, de conformidad con las Normas:

- ASTM F-714-1988 P3408
- ASTM F-894-85 “Caños de Polietileno de grandes diámetros para cloacas”

- ASTM F-1248-84-1985 “Especificación para moldeo de polietileno y materiales de extrusión” ISO 8772-91 Serie S 12,5
- ASTM D-3350-1984 “Especificaciones para caños y piezas especiales de polietileno”
- ASTM D-1248-1984 “Especificación para moldeo de polietileno y materiales de extrusión”
- IRAM 13.485 “Tubos de Polietileno (PE) para suministro de agua y/o Conducción de líquidos bajo presión”

El contratista deberá presentar planos de detalles con las dimensiones de todo los caños, piezas y elementos auxiliares; como también una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas, según corresponda. Dichos ensayos de materiales serán por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Las uniones de tuberías podrán ser termofusionadas o electrofusionadas. Los accesorios, tal como conexiones a válvulas de aire o desagüe, deberán ser siempre electrofusionadas, sea en forma directa o mediante cuplas de electrofusión. No se admitirán acoples tipo rápido. Las tuberías deberán tener sello IRAM o certificación por lote de la Norma indicada.

La verificación estructural se realizará siguiendo el manual AWWA M-23, considerando como módulo de elasticidad del PEAD, 9000 kg/cm2. En especial el cálculo estructural de las tuberías instaladas en zanja, responderá al manual señalado, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

Se deberá analizar el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo de cualquiera de los diámetros no podrá superar el 5% del diámetro original sin carga.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

La preparación y compactación de la zanja también seguirá las instrucciones de dicho manual. El Oferente podrá presentar una verificación estructural y una metodología de instalación diferente, siempre que sea basada en Normas internacionales o nacionales reconocidas (ISO, CEN, AWWA, ANSI, ASTM, AFNOR, BS, DIN).

8.3.5.2. Conceptos específicos

a) Normas.
El Contratista proveerá la cañería de polietileno de alta densidad (PEAD) para conducciones con presión interna, completa, y de conformidad con las Normas IRAM 13485, ó ASTM D – 3350 – 1984 “Especificaciones para caños y

piezas especiales de polietileno", ASTM D – 1248 – 1984 "Especificación para el moldeo de polietileno y materiales de estrusión", ISO N° 4427, AWWA C – 906 – 1990 "Caños y piezas de polietileno para distribución de agua", AWWA C – 901 – 1988 "Caños de polietileno para agua a presión" y la documentación contractual.

b) Presentaciones.
El Contratista deberá presentar Planos de Taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

Todos los caños suministrados en virtud de esta Especificación se marcarán en la forma exigida por la Norma IRAM 13485.

c) Certificación.
El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están en conformidad con los estándares de calidad requeridos.

d) Inspección.
Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de fabricación de los caños, por lo menos 14 (catorce) días antes del comienzo de cualquier etapa de la producción de los mismos.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

e) Ensayos.
Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista.

Se probará el caño para determinar sus dimensiones, aplastamiento y estanqueidad, de acuerdo a lo requerido por la Norma AWWA C – 6900. Se presentará un informe de estos resultados.

El ensayo para verificar el factor de rigidez se efectuará seleccionando al azar 1 (un) caño de cada 50 (cincuenta) producidos. La determinación se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM D – 2412 – 1987 "Método de ensayo para la determinación de las características externas de caños plásticos".

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de colocar el pavimento definitivo y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 97% del diámetro interno del caño. La longitud mínima de la parte cilíndrica del mandril deberá ser igual al diámetro de diseño del caño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazar el caño.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de los ensayos que estime pertinentes.

8.3.5.3. Producto

i) Generalidades.

a- Marcado.
Todos los suministros en virtud de esta Especificación se marcarán en la forma exigida por la Norma IRAM 13.485.

Todos los tubos deberán marcarse en forma indeleble, a intervalos máximos de 1 m. El marcado indicará, como mínimo, la siguiente información:

- El nombre del fabricante y/o la marca registrada
- Las medidas (diámetro nominal y espesor nominal de pared en milímetros).
- El material y clase de material (PE100, PE80, PE63).
- La presión nominal (PN), en MPa.
- El espesor de la pared, en milímetros (opcional).
- La identificación de la producción (fecha ó código)
- La indicación “para uso con agua potable”, si corresponde

b- Manipulación y almacenamiento.
Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño mismo. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. Los caños no serán expuestos a la luz solar.

c- Piezas de ajuste.
Se proveerán piezas de ajuste según se requiera, para la colocación de los caños de ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

d- Acabados.
Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa, que deberá estar libre de fracturas, agrietamientos e irregularidades.

ii) Caños.
Los caños y accesorios estarán hechos de polietileno de alta densidad y con alto peso molecular según Normas IRAM 13485. El diámetro nominal será el externo. Se utilizará como material base polietileno de alta densidad PEAD, que deberá responder a una de las siguientes clasificaciones:

- PE 63 / MRS 80 según Norma ISO 4427.
- PE 80 / MRS 100 según Norma ISO 4427.
- PE 3408, Clasificación celular 345434C o 346534C según Norma ASTM D – 3350 – 1984.

Todo material de reinstalación, limpio, que proviene de la producción propia de caños y accesorios del fabricante, podrá ser utilizado por el mismo fabricante siempre que los caños y accesorios producidos cumplan con los requisitos de la presente especificación.

El aspecto de los caños será negro con un mínimo de tres franjas azules según Norma.

El diámetro nominal será el diámetro externo.

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los planos de proyecto ejecutivo o memoria de cálculo, y deberán ser suministrados completos, con empaque de acuerdo a lo indicado en los documentos del contrato, y con todas las piezas especiales y accesorios de conformidad con los documentos del contrato.

ii) Juntas de caño.
Salvo que se indique lo contrario en los planos detallados del proyecto solo se usará la junta tipo espiga-enchufe, para el caso de conductos de desagües, y uniones soldadas por electrofusión ó termofusión (para conductos a presión). El método de unión y el equipamiento a utilizar deberá realizarse siguiendo estrictamente las recomendaciones brindadas por el fabricante de cañerías.

Los aros de goma responderán a la Norma IRAM Nº 113.047-1990 o a la Norma ISO 4633-1983.

iii) Piezas especiales y accesorios.
Las piezas especiales y accesorios serán hechos en conformidad con la Norma AWWA C – 906 – 1990.

Los accesorios deberán realizarse en polietileno hasta 315 mm. Para diámetros mayores, se podrán presentar otros materiales. En todos los casos los accesorios deberán ser previamente aprobados por la Inspección.

Las piezas especiales para los caños de PE63/MRS80 y PE80/MRS100 podrán ser de cualquiera de esos dos materiales indistintamente. Las piezas especiales para los caños de PE3408 serán de ese mismo material.

Las juntas serán de los mismos tipos que las especificadas para los caños rectos.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de PEAD, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera prueba hidráulica a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado, por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de asegurar la correcta instalación de la misma.

8.3.6. *Caños de PEAD con Perfil corrugado anular*

Las tuberías de PEAD de Perfil Corrugado serán para uso de desagüe a gravedad, de Polietileno de Alta Densidad de superficie interna lisa y externa conformada con anillos huecos (“Open Profile”), a modo de costillas, dispuestos en forma paralela a lo largo de su eje longitudinal.

La fabricación del tubo deberá realizarse por extrusión, en un solo paso de conformación, resultando un producto final monolítico, con superficie interior lisa y extremos espiga-enchufe preparados para unión con junta de goma. No se aceptarán tubos que resulten del pegado químico de tiras o fajas estructurales ya sea en obra o en fábrica.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las correspondientes memorias de cálculo basadas en la normas aquí indicadas para cada diámetro con los correspondientes datos garantizados.

Deberá verificar:

- Clase
- Presión de trabajo equivalente a una columna de agua de altura igual a la tapada de la cañería y no menor de dos (2) m.c.a.
- Deflexión.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

Se utilizará como material constitutivo de los tubos, resinas de Polietileno de Alta Densidad (PE 80) según clasificación de la Norma IRAM 13.486 "Tubos y accesorios de Polietileno de alta densidad para desagües cloacales" u otra Norma Nacional existente en la actualidad, en caso de ser más exigente, en referencia a tuberías de material termoplástico para su aplicación en obras de desagües cloacales y pluviales. En la certificación de partida se controlará el tipo de resina utilizada, que responderá a los comprobantes de ensayos de calidad de la resina realizados por el fabricante.

Considerando el diámetro de los colectores, la fabricación de las tuberías y accesorios se realizará en conformidad con la norma ASTM F17 62-01-02 Revision C "Tubos y Accesorios de Polietileno con Perfil Corrugado Anular para Cloacas y Drenaje por Flujo Gravitacional, desde 300 mm. hasta 1500 mm".

Para la verificación hidráulica de los colectores, debido a que los tubos de paredes corrugadas poseen mayor sección útil que los tubos de pared lisa, se adopta como denominación la serie (DN/ID) correspondiente a DN (diámetro nominal) que será en todos los casos coincidente con el diámetro interno o hidráulico (ID).

La rigidez de diseño de los tubos se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material, sobre la base del concepto de "Rigidez del tubo" ó "Pipe Stiffness" (PS), de acuerdo a las especificaciones de la Norma ASTM D2412 "Método estándar de ensayo para determinar el comportamiento de las tuberías plásticas ante cargas externas mediante el ensayo de placas paralelas".

La rigidez de la tubería determinada por el método anterior deberá ser superior o igual a los requisitos establecidos en la norma de fabricación de dicha tubería: ASTM 17 62-01-02 Rev C, según el correspondiente diámetro.

El espesor de diseño deberá ser tal que cumpla con la rigidez nominal (SN) exigida, la cual será de no menos 5000 N/m^2.

Las juntas de los tubos serán del tipo espiga-enchufe con aro de goma. La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

Los aros de goma responderán a la Norma ASTM F477-02 "Especificación para sellos Elastoméricos (aros de goma) para la juntas de Tubos Plásticos", debiendo verificar resistencia química a los líquidos cloacales y elástica; o con alguna de las normas siguientes:

- Norma IRAM 113.047 "Aros, arandelas y planchas de caucho sintético tipo cloropreno, para juntas de cañería (para líquidos cloacales y residuales)",
- ISO 4633 "Rubber seals – Joints rings for water suplí, drainage and sewerage pipelines – Specifications for materials".
- ASTM F477 "Elastomerics Seals (gaskets) for joining plastic pipe".
- DIN 4060 "Elastomer seals for pipe joints in drains and sewers".

El proveedor deberá demostrar la capacidad de hermeticidad del sistema siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D3212 "Especificación estándar para uniones de tuberías plásticas de drenaje y cloaca que utilizan sellos flexibles de goma".

Todos los tubos serán marcados como mínimo en la manera que lo especifica la Norma ASTM F17 62-01-02 Revisión C, o lo acordado entre el Comitente y el Contratista. Además, cada tubo contendrá un número de lote que permita seguir la trazabilidad del producto, desde la elaboración de la materia prima hasta la unión del producto final instalado en zanja.

Las piezas especiales y/o accesorios a utilizar serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. En condiciones particulares del proyecto en el cual se requieran piezas especiales se aceptarán piezas armadas en fábrica mediante la soldadura por extrusión de segmentos de tubos. Cada pieza especial estará claramente marcada para identificar su tamaño.

La rigidez de estas piezas especiales y accesorios deberá ser, como mínimo, igual a la rigidez de las tuberías a las que irán unidas. En el caso de piezas con extremo en enchufe, esto será aplicable al conjunto del enchufe con la espiga del tubo adyacente inserta dentro del mismo.
La instalación de las tuberías y los controles de las mismas en obra se realizarán de acuerdo a los lineamientos de la Norma ASTM D2321 “Práctica estándar para la instalación de tuberías termoplásticas enterradas para cloaca y otros fluidos por gravedad”.

La conexión a las cámaras se efectuará mediante una junta de empotramiento de caucho sintético colocada en el valle de la tubería corrugada. La unión entre el material de la cámara y la junta de empotramiento se rellenará con mortero de baja contracción.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.
Si los tubos fueren apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos (2) metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

Los aros de goma deberán almacenarse en zonas resguardadas de la luz, no estando en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolventes.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá tener especial cuidado en la limpieza de los aros de goma, de los alojamientos de los mismos y de las espigas de los tubos y accesorios, así como, de la lubricación de la parte libre de los aros y de las espigas.

Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, rigidez, fecha y número individual de fabricación.

Para el Control de Calidad de las tuberías en planta, serán exigibles todos aquellos ensayos enumerados en las Norma ASTM F17 62-01-02 Revision C.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la mayor tapada que tendrán los tramos de este tipo de tubería, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

8.3.7. *Caños de PEAD o Polipropileno de Pared Perfilada en forma helicoidal*

Estas tuberías para uso de desagüe a gravedad serán de Polietileno de Alta Densidad, o Polipropileno de superficie interna lisa y externa conformada con anillos o espiral hueco ("Open Profile"), a modo de costillas, dispuestos en forma de helicoide a lo largo de su eje longitudinal.

La fabricación del tubo deberá realizarse por extrusión y post formado sobre mandril, a temperatura controlada y en un solo paso de conformación, resultando en un producto final monolítico, con superficie interior lisa co-extruida en color claro y extremos espiga-enchufe preparados para unión por electrofusión incorporada.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las correspondientes memorias de cálculo basadas en la normas aquí indicadas para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados.

Deberá verificar:

- Clase.
- Presión de trabajo equivalente a una columna de agua de altura igual a la tapada de la cañería y no menor de dos (2) m.c.a.
- Deflexión.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

Se utilizará como material constitutivo de los tubos, resinas de Polietileno de Alta Densidad (PE 80) según clasificación de la Norma IRAM 13.486 "Tubos y accesorios de Polietileno de alta densidad para desagües cloacales" u otra Norma Nacional existente en la actualidad, en caso de ser más exigente, en referencia a tuberías de material termoplástico para su aplicación en obras de desagües cloacales y pluviales. En la certificación de partida se controlará el tipo de resina utilizada, que responderá a los comprobantes de ensayos de calidad de la resina realizados por el fabricante.

La fabricación de las tuberías se realizará en conformidad con la Norma DIN 16961–1 "Pipes and fittings of thermoplastics materials with profiled wall and smooth pipe inside", la cual además establece las tolerancias en cuanto a las dimensiones de cada producto (con respecto a las dimensiones establecidas en el cálculo).

Para el Control de Calidad de las tuberías en planta, serán exigibles todos aquellos ensayos enumerados en la Norma DIN 16961-2 "Pipes and fittings of thermoplastics materials with profiled wall and smooth pipe inside".

Las dimensiones y espesores del perfil de las paredes de las tuberías serán determinados en función del cálculo estructural de las mismas, para conducciones sin presión interna, de acuerdo a la Norma Alemana ATV A127 "Static Calculation of Drains and Sewers".

El cálculo hidráulico de las tuberías se realizará bajo los lineamientos de la Norma Alemana ATV A110 "Standard for the hydraulic dimensioning and Performance record of drainage Sewers and Pipelines".

Para la verificación hidráulica de los colectores, debido a que los tubos de paredes perfiladas poseen mayor sección útil que los tubos de pared lisa, se adopta como denominación la serie (DN/ID) correspondiente a DN (diámetro nominal) que será en todos los casos coincidente con el diámetro interno o hidráulico (ID).

La rigidez de diseño de los tubos se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material, sobre la base del concepto de "Rigidez Anular" ó "Ring Stiffness" (RS), de acuerdo a las especificaciones de la Norma DIN 16961-2. La rigidez anular de la tubería deberá ser determinada, para cada proyecto particular, en función de las condiciones de borde del mismo y siguiendo las verificaciones estructurales especificadas por la norma ATV A127.

El espesor de diseño deberá ser tal que cumpla con la rigidez nominal (SN) exigida, la cual será de no menos 5000 N/m^2.

Las juntas de los tubos deberán ser del tipo espiga-enchufe. El enchufe, además, deberá estar preparado para realizar una unión por electrofusión, para lo que tendrá adosada, en su parte interna, una espira metálica con dos bornes salientes listos para conectarse al equipo de electrofusión correspondiente.

Todos los tubos serán marcados en la manera que lo especifica la Norma DIN 16961-1. Además, cada tubo contendrá un código de barras (especial para cada uno) que permita seguir la trazabilidad del producto, desde la elaboración de la materia prima hasta la unión por electrofusión del producto final instalado en zanja.

Las piezas especiales y/o accesorios a utilizar en conjunto con estas tuberías se fabricarán mediante la soldadura por extrusión de segmentos de tubos en conformidad con la misma norma de fabricación de los mismos (DIN 16961-1).

La Rigidez Anular de estas Piezas Especiales y Accesorios deberá ser, como mínimo, igual a la Rigidez Anular de las tuberías a las que irán unidas. En el caso de piezas con extremo en enchufe, esto será aplicable al conjunto del enchufe con la espiga del tubo adyacente inserta dentro del mismo.

La instalación de las tuberías y los controles de las mismas en obra se realizarán de acuerdo a los lineamientos de la Norma Europea EN DIN 1610 "Construction and testing of drains and sewers Standard for the static calculation of Drainage".

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños y accesorios. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros.
Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Para el Control de Calidad de las tuberías en planta, serán exigibles todos aquellos ensayos enumerados en la Norma DIN 16961-2.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la mayor tapada que tendrán los tramos de este tipo de tubería, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
250
Nº.....

8.3.7.1. Manguitos de Empotramiento

Para la unión de las tuberías de junta elástica a las bocas de registro se emplearán en todos los casos manguitos de empotramiento recomendados por los respectivos fabricantes de las tuberías. Los mismos se instalarán de manera tal de asegurar el libre desplazamiento de la tubería por efectos de los cambios de temperatura y los asientos diferenciales. Llevarán aro de goma (en caso que la unión entre tuberías sea de esta forma) y se deberá asegurar especialmente la estanqueidad exterior entre manguito y hormigón.

En las uniones de tuberías de junta elástica con bocas de registro y toda vez que se atraviesen elementos rígidos, submuraciones, etc., entre ellos y las tuberías se interpondrán manguitos de empotramiento que deberán verificar cuidadosamente los posibles movimientos o asentamientos diferenciales, colocando a cada lado tramos cortos de tubo a fin de conferir al sistema flexibilidad ante los movimientos verticales del terreno.

Estos tramos cortos de tuberías deberán ser de una longitud menor a dos (2) veces el diámetro para tuberías de diámetro menor igual a 1000 mm, y de dos (2) metros de longitud para tuberías de diámetro mayor a 1000 mm.

8.3.8. *Caños de Hormigón Armado*

El Contratista proveerá la cañería de Hormigón Armado para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con la Norma IRAM Nº 11.503 “Caños de hormigón armado sin precompresión para desagües” y la documentación contractual.

Deberá además presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares y una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas según corresponda.

Los caños de hormigón armado podrán ser probados por la Inspección por medio de uno o más de los siguientes ensayos. El fabricante proveerá, sin cargo alguno, todo el equipamiento y muestras necesarios para hacer las pruebas. Todas las pruebas serán realizadas conforme a la Norma IRAM Nº 11503.

La prueba de absorción podrá ser realizada para determinar la cantidad de humedad absorbida por el hormigón.

La prueba de resistencia de tres aristas será realizada para determinar la resistencia del caño y la carga que podrá ser soportada por el mismo.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales por su cuenta y cargo. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte del Comitente.

Todos los caños, piezas y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma IRAM Nº 11503. Los caños de 600 mm de diámetro y mayores llevarán indicada su longitud útil. Además en cada caño se indicará una letra "T" a 15,24 cm o más del extremo del caño para indicar la parte superior del mismo a los efectos de una correcta instalación cuando se utiliza refuerzo elíptico. Las marcas estarán grabadas en los caños o pintadas sobre los mismos con pintura a prueba de agua.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección.

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave; libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades.

8.3.8.1. Caños

Deberán responder a la Norma IRAM Nº 11503 y tendrán como cargas externas de prueba y de rotura mínimas las correspondientes a la clase III de dicha norma.

El cemento Portland deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Norma IRAM Nº 1669–1: Tipo V (alta resistencia al sulfato).

8.3.8.2. Juntas de Caño

Salvo que se indique lo contrario en los planos detallados del proyecto sólo se utilizará la junta de espiga y enchufe con aro de goma según Norma IRAM Nº 11506.

Las juntas deberán ser herméticas y a prueba de raíces de acuerdo con los requisitos de ASTM C–443. Además, serán autocentrantes y el aro de goma deberá quedar uniformemente aprisionado entre la espiga y el enchufe.

En estas condiciones, el aro no soportará el peso del caño y funcionará solamente como sello en condiciones de servicio normales, incluyendo la expansión, contracción y asentamiento.

La junta deberá estar diseñada de manera tal para soportar, sin resquebrajarse ni fracturas, las fuerzas causadas por la compresión del aro de goma y las presión hidráulica requerida.

Los aros de goma responderán a la Norma IRAM Nº 113047 ó a la Norma ISO 4633.

8.3.8.3. Revestimiento interior

Para proteger las cañerías del ataque de los gases desprendidos de los líquidos cloacales, se aplicará en fábrica un revestimiento interior que deberá cumplir los siguientes requisitos:

Resistencia al Agua Caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteraciones.

Envejecimiento Acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather–O–Meter (Norma IRAM Nº 1.109) efectuándose la observación y registro correspondientes según Norma IRAM Nº 1.023.

Resistencia a los siguientes reactivos químicos: (Norma ASTM–D 543–60–T):

- Solución de hidróxido de amonio al 10 %
- Solución de ácido cítrico al 10 %
- Aceite comestible
- Solución de detergente al 2,5 %
- Aceite mineral (densidad 0,83 – 0,86)
- Solución de jabón al 1%
- Solución de carbonato de sodio al 5 %
- Solución de cloruro de sodio al 10 %
- Solución de ácido sulfúrico al 2,5 % y al 5 %
- Solución saturada de ácido sulfúrico al 2,5 %

Absorción de Agua (Norma ASTM –D570–T): Después de tres semanas de inmersión la absorción de agua debe ser menos a lo sumo igual al 0,5 % en peso.

Ensayo de adherencia al Mortero: Con mortero de cemento se prepararán probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en dos mitades. Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión no inferior a los 20 kg/cm^2.

Resistencia al Impacto: Sobre chapas de acero de 300mm x 300mm x 3mm, con el mismo revestimiento que se aplicará a los caños, se efectuará el ensayo de impacto directo e indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650 g desde una altura de 240 mm. Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas sobre tacos de madera con agujero circular de 9 cm de diámetro. El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse roturas o desprendimientos del revestimiento. El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

8.4. BLOQUES DE ANCLAJES

Todas aquellas partes de la cañería, solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados), originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas, se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-13 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2), y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,50).

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, la memoria de cálculo y los planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

A cada lado del bloque de anclaje, separado de este una distancia aproximada de 1.50 m, se colocarán uniones flexibles que permitan absorber los posibles asentamientos que pudieran darse en el macizo de hormigón.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación, a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, de un tramo (de uno a dos metros) de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto, con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

8.5. COLOCACIÓN Y ASIENTO DE CAÑERÍAS

El Contratista colocará las cañerías y piezas especiales observando las siguientes precauciones.

a) Antes y después de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, los caños se examinarán prolijamente, vigilando especialmente que la superficie interior sea lisa, que la superficie exterior no presente grietas, poros o daños en la protección o acabado, fallas o deformaciones. En el caso que existiesen caños y/o piezas especiales que presentaren dudas sobre su calidad, el Contratista deberá retirarlos, caso contrario no se le reconocerá suma alguna, en concepto de retiro de la cañería una vez colocada, como tampoco la colocación de un nuevo caño que verifique la calidad exigida en obra.

b) Todas las cañerías, accesorios, etc. serán transportados, conservados y protegidos con cuidado para que no sufran daños, golpes o caídas. Todos los equipos de transporte y conservación de caños deberán ser a satisfacción de la Inspección de Obras. No se colocarán caños directamente apoyados en terreno irregular, debiendo sostenerse de manera que se proteja el caño contra eventuales daños que pudieran producirse cuando se coloque en la zanja o cualquier otro lugar.

c) No se instalarán caños con deficiencias. Aquellos que a criterio de la Inspección de Obras, puedan producir perjuicios deberán repararse, a satisfacción de la Inspección de Obras, o proveer e instalar un caño nuevo que no esté dañado.

d) Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remache en correspondencia de cada junta. Antes de bajarse a la zanja, los caños y piezas se reconocerán de acuerdo a su posición según el diagrama definitivo de colocación. También limpiarán esmeradamente, sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicando especial atención a la limpieza de las espigas, enchufes y bridas. Luego se asentarán sobre el lecho de apoyo, cuidando que apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que se hubiesen especificado. Las cañerías de espiga y enchufe, se colocarán con el enchufe en dirección opuesta a la pendiente descendente de la cañería.

e) La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado. La Inspección de Obra se reserva el derecho de disponer oportunamente cambios en la ubicación planimétrica de las cañerías. Tales cambios no darán derecho al Contratista a percibir compensación alguna por tal concepto.

f) Las cañerías, una vez instaladas, deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique el Inspector. Si se tratara de cañerías con pendiente definida, ésta deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

g) Cada tramo de cañería de 600 mm de diámetro o mayor se tenderá en el orden y posición previsto en el diagrama de marcación. Al tender los caños, se colocarán en la línea e inclinación prevista, con una tolerancia de 25 mm en la alineación horizontal y 5 mm en la vertical.

h) Se protegerán todas las aberturas de caños y elementos especiales con sombreretes o tapones adecuados para evitar el acceso no autorizado de personas, animales, agua o cualquier sustancia no deseada. En todo momento se proveerán elementos para impedir la flotación del caño.

La colocación de las piezas especiales se efectuará conjuntamente con los tramos adyacentes manteniendo la continuidad de las instalaciones, y deberán ser sometidas a la prueba hidráulica junto con el tramo de la cañería donde se encuentren instaladas.

Dentro del presente ítem, el Contratista debe incluir el costo que demande la presencia de personal calificado, representante del fabricante de las cañerías y accesorios, con el fin de proveer asesoramiento técnico en obra, que garantice la correcta ejecución de los trabajos. Dicho asesoramiento consistirá en una capacitación inicial al personal de la empresa Contratista y de la Inspección, además de visitas periódicas. En cada visita se deberá emitir un informe donde se indiquen las mejoras y adecuaciones que se recomiendan a los trabajos vistos. Estas visitas deberán estar distribuidas durante todo el período de realización de la obra, y tendrán una frecuencia tal, que permita un aseguramiento de la calidad de la obra, en especial al comienzo de ella, donde la presencia del representante del fabricante deberá extenderse por el tiempo necesario, no solo para la capacitación especial del personal de la empresa Contratista y de la Inspección, sino también hasta que la obra entre en ritmo Normal de trabajos, incluyendo para ello, la prueba hidráulica del primer tramo de cañería colocada.

Una vez logrado ese objetivo, las visitas podrán espaciarse, dependiendo del tiempo transcurrido entre una y otra visita y de las dificultades que se encuentren en obra, no obstante lo cual no podrán transcurrir más de treinta días entre una visita y otra.

El Contratista deberá presentar a la Inspección un cronograma de actividades, asesoramiento, capacitación y visita que realizará el proveedor de la cañería con la debida anticipación a la realización de las tareas.

El corte de los tubos debe efectuarse según un plano perpendicular al eje de los mismos. A tal efecto conviene utilizar una guía adecuada. Una vez concluido el corte, se debe eliminar las rebabas mediante un instrumento filoso o tela esmeril, y luego con la ayuda de una lima se procede a efectuar un chaflán exterior con un ángulo de 15° aproximadamente.

Para el asentamiento de los tubos, el fondo de la zanja debe perfilarse correctamente, eliminando piedras, raíces, afloramientos rocosos, etc.

Entre el fondo de la zanja y el tubo deberá ser interpuesta una capa de arena, la cual debe tener un espesor mínimo de 0,10 m perfectamente compactado y nivelado, para los diámetros menores a 800 mm. Para diámetros mayores deberán seguirse las indicaciones de las Normas AWWA, hasta un máximo de 0,15 m de espesor de cama de arena, en un todo de acuedo a lo especificado en el Plano Tipo correspondiente. Para ello la zanja deberá ser profundizada bajo nivel de la cota de asentamiento del tubo, y el material de la excavación será reemplazado por arena, libre de piedras y perfectamente compactado y nivelado.

Además según sea el material adoptado para la conducción, deberán seguirse las especificaciones de las Normas AWWA correspondientes a cada uno de los materiales permitidos, respecto a las características de las zanjas a utilizar.

El Contratista ejecutará revestimientos de anclajes de ramales y curvas, como así también las capas de asiento de cañerías para el emparejamiento del terreno excavado. Cuando se empleen caños de comportamiento rígido, el Contratista deberá verificar y asegurar el coeficiente de instalación necesario, el que en ningún caso será inferior a 1,50 (apoyo del tipo C), según lo indicado en el Manual AWWA M-41.

Cuando se empleen caños de comportamiento flexible, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a la Norma IRAM 13.446 partes I y III, referentes al lecho de asiento y relleno de zanja con arena o al Manual AWWA correspondiente.

Todas aquellas partes de la cañería solicitadas por fuerzas desequilibradas originadas por la presión del agua durante las pruebas o en servicio, se anclarán por medio de macizos o bloques de anclaje de hormigón H-13. Cuando las solicitaciones exijan la utilización de hormigón armado, el acero será A 420.

Los elementos de anclaje provisorios que se coloquen para las pruebas hidráulicas deberán ser removidos.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad igual a dos (2) y, de ser necesario, se podrá considerar el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno con un coeficiente de seguridad igual a 1,50.

8.6. CALCULO ESTRUCTURAL

Para todas las conducciones para las que se defina un comportamiento semirígido o flexible (PVC, PRFV, PEAD, Fº Dº, Acero), en función de la combinación material del caño-suelo, cuyo diámetro interior supere 200mm, y para todas las cañerías rígidas de diámetro interno igual o mayor de 300mm, el Contratista presentará a la Inspección, con una antelación no inferior a 60 días respecto de la iniciación de las excavaciones de zanjas para esos tramos, una memoria técnica que se ajuste a lo especificado en este numeral, con el alcance general definido en el apartado "Verificación Estructural de las Cañerías" del artículo "Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista" del presente Pliego.

8.7. PRUEBAS HIDRÁULICAS

8.7.1. *Generalidades*

8.7.1.1. Requisitos

El Contratista realizará y completará toda la limpieza y ensayos de las cañerías del sistema cloacal sanitario (cañerías sin y con presión interna), en la forma que se indica en el presente y de acuerdo con los requisitos establecidos en la documentación contractual.

El suministro de agua se regirá por lo establecido en la Cláusula "Agua para la Construcción" del apartado "Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista" del presente Pliego.

El agua necesaria para las pruebas de las cañerías será tomada de la red de distribución de agua potable. Los gastos que demande ésta provisión y los que insuma la repetición de las mismas serán por cuenta y cargo del Contratista y deberán estar incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a la instalación de la cañería en la Planilla de Cotización.

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sean necesarias, previa ejecución de los trabajos que se requieran para subsanar las deficiencias a fin de obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumental, materiales y elementos que suministrará el Contratista por su cuenta.

Se deja expresa constancia que en los tramos en que se efectúen las pruebas, deberán estar incluidas las cámaras herméticas de limpieza, las válvulas de desagote y limpieza, válvulas de aire y vacío, válvulas de escape de aire, válvulas antigolpe de ariete y demás accesorios y piezas especiales, que se contemplan en el proyecto.

El resultado satisfactorio de las pruebas parciales no exime al Contratista de las responsabilidades durante el período de garantía de la totalidad de la obra contratada, ante futuras fallas o deterioros en los tramos ensayados.

Todos los ensayos se realizarán en presencia del Representante Técnico y la Inspección de Obras.

Una vez terminados los ensayos se vaciará el agua de las cañerías en la forma indicada en la Cláusula "Desagote de las cañerías" del presente Anexo. No deberá vaciarse agua dentro de cloacas sanitarias.

Los planes que proponga el Contratista para los ensayos y para el transporte, control y eliminación de agua se presentarán por escrito a la Inspección. El Contratista también presentará su programa de ensayos, con 48 horas de anticipación y mediante notificación escrita, para su análisis y coordinación por parte de la Inspección.

8.7.1.2. Producto

El Contratista proveerá las válvulas provisorias, tapones, sombreretes, y demás equipos y materiales para determinar la presión del agua, ad referéndum del análisis que realice la Inspección de Obras. No se emplearán materiales que puedan perjudicar la función futura de la cañería. Los medidores para los ensayos deberán ser medidores de ensayo calibrados en laboratorio, y deberán ser nuevamente calibrados por un laboratorio habilitado, por cuenta del Contratista, antes de efectuarse los ensayos para verificar la existencia de pérdidas, si así lo solicita la Inspección de Obras.

8.7.2. *Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a superficie libre*

8.7.2.1. Generalidades

El Contratista deberá efectuar las pruebas hidráulicas en las cañerías del sistema de desagües en la forma que se detalla en el presente artículo.

Deberá informar a la Inspección, con suficiente antelación, cuando realizará dichas pruebas y no podrá ejecutarlas sin la presencia de la misma.

Una vez instaladas las cañerías de la red de desagües (que funcionará sin presión entre dos bocas de registro) incluidas las conexiones si las hubiere en el tramo ensayado y con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas, se procederá a efectuar las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

No se permitirá la ejecución de pruebas hidráulicas sin estar construidas las cámaras y ejecutados los empalmes a las bocas de registro correspondientes a los tramos a ensayar. La Inspección podrá disponer la repetición de las pruebas, estando la cañería parcial o totalmente tapada con el relleno de zanja, en caso que la misma no cumpla con las disposiciones de las presentes especificaciones.

8.7.2.2. Pruebas de Estanqueidad

Primeramente se realizará la inspección ocular de la cañería en zanja seca.

A continuación se procederá a nivelar la tubería, determinándose las cotas de las entradas de la misma en su acometida a las bocas de acceso, bocas de registro y demás cámaras. El Contratista deberá proceder a rectificar los niveles si no coinciden con los del Proyecto.

Luego se llenará la cañería con agua sin presión cuidando eliminar todo el aire contenido en ésta. Después de seis (6) horas, si la cañería es de material plástico, o veinticuatro (24) horas si está construida con material cementicio, se inspeccionará el aspecto exterior que presenta la cañería. La presencia de exudaciones o filtraciones localizadas o no, será motivo de reemplazo de los materiales afectados.

Cumplidas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta, cuya duración mínima será de dos (2) horas, verificándose las pérdidas que se producen a presión constante, las que deberán ser inferiores a las que se establecen más adelante.

Se entiende por prueba a zanja abierta a la realizada con las cañerías ligeramente tapadas con el material de relleno (aproximadamente 0,20 m por sobre el trasdós de la cañería), pero dejando la totalidad de las juntas sin cubrir y sin relleno lateral.

La presión de prueba será de dos (2,00) metros de columna de agua, la que será medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba; o, si hay agua subterránea, dos (2,00) m de columna de agua por encima del nivel promedio del agua subterránea encontrada en las adyacencias, el que sea más alto.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, extrayendo el agua de la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente. Los tramos de los caños que presenten exudaciones o grietas deberán ser reparados o reemplazados. Si las pérdidas fueran considerables, el caño deberá ser reemplazado por uno nuevo.

Una vez terminada la reparación se repetirá el proceso de prueba, desde el principio, las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio. La presión de prueba deberá medirse a nivel constante en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma del agua debido a las pérdidas no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua (en litros) que sea necesario agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados. Esta merma deberá ser igual o inferior al volumen V1 definido más adelante.

En el caso de que en el tramo que se prueba hubiera conexiones preparadas, se sumarán las pérdidas admisibles de la colectora con las pérdidas admisibles de todas las conexiones instaladas en el tramo.

La pérdida de agua admisible (en litros) a presión constante en el tramo de tubería sometida a prueba hidráulica, se determinará mediante la fórmula:

$$V1\ (L) = K * d(cm) * N * [P(m)]^{1/2} * T(hs)$$

Donde:

V1: volumen de pérdida de agua admisible, expresada en litros.

d: diámetro interno de la tubería expresado en centímetros.

K: constante:

K = 0,0015 para cañerías de hormigón.
K = 0,00082 para cañerías plásticas.
K = 0,00090 para cañerías de acero
K = 0,00096 para cañerías de asbesto cemento

N: número de juntas en el tramo ensayado.

P: presión hidrostática, expresada en metros de columna de agua, medida entre el intradós de la tubería en su punto más alto y el enrase del líquido en el embudo, que deberá encontrarse ubicado a 2m sobre dicho intradós como mínimo

T: tiempo de duración de la observación expresado en horas, el que no podrá ser inferior a 2 horas.

Una vez aprobada la prueba a zanja abierta, se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y el apisonado de la tierra hasta alcanzar una tapada mínima de 0,60m sobre el trasdós del caño y en todo el ancho de la excavación. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno para comprobar que los caños no han sido dañados durante dicha operación. Una vez terminado el relleno, la presión se mantendrá durante treinta (30) minutos más, como mínimo.

En el caso que la pérdida sea inferior o igual a la establecida, pero que se observare que la misma se encuentra localizada, entonces deberá ser reparada, previo a la aprobación de la prueba.

Si las pérdidas no sobrepasan las admisibles ni son superiores a las obtenidas en la prueba a zanja abierta se dará por concluida y aprobada la prueba hidráulica a "zanja rellena".

Si durante la prueba a "zanja rellena" se notaran pérdidas superiores a las admisibles, el Contratista deberá descubrir la cañería hasta localizarlas, a los efectos de su reparación.

Si así lo indicare la Inspección, el Contratista deberá mantener la presión de prueba hasta que se termine de rellenar totalmente la zanja, lo que permitirá controlar que los caños no sean dañados durante la terminación de esta operación.

8.7.2.3. Pruebas de Infiltración

Deberán realizarse pruebas de infiltración en las cañerías que queden debajo del nivel superior de la capa freática. La misma se realizará taponando todos los posibles ingresos y, estando la cañería totalmente en seco, se medirá el volumen ingresado, el cual no deberá superar el siguiente valor:

$$V2 = 0{,}001 L.D.h(m^3)$$

Donde:

V2: volumen de infiltración admisible

L: longitud del tramo (m)

D: diámetro interior (m)

h: altura de la napa sobre el eje del caño (m)

No se considerará aprobada la colocación del tramo correspondiente, si el valor de infiltración excede el máximo estipulado.

La prueba de infiltración se realizará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural.

La medición del volumen infiltrado podrá efectuarse indirectamente, midiendo el tirante sobre la boca de registro ubicada en el extremo aguas abajo del tramo bajo prueba o bien el volumen de líquido necesario para completar el llenado de la cañería.

El costo de todas estas pruebas estará incluido en el precio de los ítems correspondientes de “provisión, acarreo y colocación de cañería”.

8.7.2.4. Prueba fina de la red de desagüe

En las conducciones a superficie libre, en general, se realizará una inspección para observar la limpieza de las bocas de registro y ausencia de agua. Luego se hará una prueba de circulación que consistirá en descargar no menos de 20 litros de agua en el punto más alto de cada tramo, debiéndose observar su llegada a la boca de registro siguiente del tramo. La Inspección podrá requerir nuevas en caso de suponer deficiencias.

El costo de estos trabajos estará incluido en el precio de los ítems correspondientes de “Provisión, acarreo y colocación de cañería”.

8.7.3. *Bocas de Registro*

Las bocas de registro serán de hormigón armado, deberán construirse con moldes metálicos no exigiéndose revoque interior. Los parámetros internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaran, deberán ser subsanadas por el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, que se considerará incluido en los precios unitarios.

Cuando en las Bocas de Registro la diferencia entre las cotas de intradós de los caños de entrada y salida sea igual o mayor que dos metros (2m), se colocará un dispositivo de caída que podrá ser de hormigón simple o de PVC, a opción del contratista.

Cualquiera sea el dispositivo adoptado por el Contratista se entenderá sin discusión, que la cotización de la propuesta se refiere al tipo que se construya.

La unión de los caños de las bocas de registros deberá realizarse mediante una junta elástica. El material elástico para el sellado de la junta deberá ser resistente a los líquidos cloacales y deberá estar aprobado por la Inspección.

En el caso de las bocas de registro premoldeadas, la base construida in situ debe permitir el desarrollo del cojinete. Además, el Contratista presentará a aprobación de la Inspección la forma de resolver los casos de ingresos de colectoras a distinta altura y de colectora que ventila.

Para proteger las bocas de registro del ataque de los gases desprendidos por los líquidos cloacales, se aplicará sobre las superficies horizontales, un revestimiento de resina epoxi, de 1,4mm de espesor y deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Resistencia del agua caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición, manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteraciones.
- Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter (Norma IRAM 1109) efectuándose la observación y registro correspondientes s/Norma IRAM 1023.

8.7.4. *Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a presión*

Se ensayarán los sistemas de cañerías con presión interna para detectar eventuales pérdidas, de la siguiente manera:

Las cañerías que funcionen con presión interna superior a la atmosférica serán sometidas a las pruebas de presión interna a “zanja abierta” y a “zanja tapada”, por tramos cuya longitud será determinada por la Inspección y que no será mayor a 500 m.

La presión de prueba será 1,50 veces la presión máxima nominal de trabajo de la cañería.

Antes de efectuar la prueba, se rellenará la zanja a media tapada, es decir dejando las juntas descubiertas y colocando en el resto del caño un relleno de hasta aproximadamente 0,30 m por encima de la generatriz superior externa de la cañería.

Algunos de los puntos a verificar son los siguientes:

- Los acoplamientos deberán estar montados correctamente.
- Los sistemas de contención (p. ej. macizos de hormigón y otros anclajes) deberán estar colocados y adecuadamente curados.
- Las bridas deberán estar apretadas al par indicado en las instrucciones.
- Las válvulas y bombas deberán estar montadas.
- El relleno y la compactación cerca de las estructuras y tubos de cierre deben haberse llevado a cabo correctamente.

Se deberá llenar la cañería con agua limpia, de manera tal de permitir la eliminación total del aire ocluido en el tramo, a los efectos de evitar posibles sobrepresiones por implosión de burbujas de aire atrapadas.

Se apuntalarán convenientemente los extremos del tramo de la cañería a probar, para absorber la presión hidráulica de prueba. Se colocarán la bomba de prueba y el manómetro en el punto más bajo del tramo.

La presión de prueba se mantendrá durante el tiempo definido más adelante en el presente artículo, a partir de los cuales se procederá a la inspección del tramo correspondiente. No deberán observarse exudaciones ni pérdidas en los caños y juntas, ni disminuciones en la marca del manómetro. Luego se procederá a detectar las posibles pérdidas invisibles (no apreciables a simple vista) para lo cual se mantendrá la cañería a presión durante una hora. Durante este tiempo no deberán observarse variaciones del manómetro.

Una vez terminada satisfactoriamente la prueba hidráulica a “zanja abierta” deberá bajarse la presión de la cañería, rellenarse completamente la zanja y se procederá a efectuar la prueba a “zanja tapada”, durante la cual la presión de prueba se mantendrá durante el tiempo definido más adelante en el presente artículo. Las condiciones a observar son las mismas que las expuestas en el párrafo precedente.

Todo caño o junta que presente fallas o que acuse pérdidas (independientemente del volumen de éstas) durante cualquiera de las pruebas antedichas, será reemplazado o reparado según sea el caso por exclusiva cuenta del Contratista y de conformidad con la Inspección.

La duración mínima del período de prueba, durante el cual deberá mantenerse constante la presión especificada, no debiendo haber exudaciones o pérdidas, en los caños o juntas, será la siguiente:

- En cañerías a "zanja abierta" 4 (cuatro) horas;
- En cañerías a "zanja tapada" 8 (ocho) horas.

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sea necesario para obtener un resultado satisfactorio a juicio de la Inspección.

No se permitirá ejecutar dicha prueba, si la zanja contiene agua. Una vez cumplida esta prueba se comenzará el tapado de la cañería, verificándose que la presión no varíe durante todo este proceso y hasta media hora después de concluidos los trabajos respectivos.

Todo caño o junta que presente fallas, o que acuse pérdidas durante las pruebas antes mencionadas, será reparado o reemplazado según los casos, a decisión de la Inspección por exclusiva cuenta del Contratista, debiendo con posterioridad, repetir la prueba tantas veces como sea necesario a los efectos de comprobar la eliminación de las fallas o pérdidas acusadas.

El Contratista presentará un registro de todas las pruebas hidráulicas realizadas donde se indicará como mínimo:

- Tramo de cañería ensayado.
- Tiempo de prueba.
- Material de la cañería y diámetro.
- Tipo de uniones.
- Piezas especiales incluidas en el tramo.

Este registro deberá estar avalado por el representante técnico.

En el momento de realizarse las pruebas hidráulicas en un tramo, deberán estar instaladas todas las piezas especiales, válvulas y todo otro accesorio que se deba colocar según los planos de proyecto.

El costo de provisión y traslado del agua para las pruebas hidráulicas estará incluido en la oferta y prorrateado por metro lineal de cañería.

8.8. DESAGOTE DE CAÑERÍAS

8.8.1. *Generalidades*

El Contratista efectuará el desagote de las cañerías de acuerdo con el procedimiento que se indica a continuación y conforme a la documentación contractual.

8.8.2. *Procedimiento*

El desagote de las cañerías se ejecutará con métodos adecuados para la conducción del agua a los sumideros y puntos de desagote más cercanos a las salidas de las cámaras de desagüe, los que deberán ser aprobados por la Inspección de Obras. No deberá afectarse el tránsito de vehículos ni personas, ni producirse daños a pavimentos, veredas y propiedades. El Contratista será plenamente responsable de los daños que se pudieran producir debiendo resarcirlos a su exclusiva costa.

El Contratista deberá comunicar a la Inspección de Obras con una anticipación no menor de 5 días hábiles la fecha en que llevará a cabo la desinfección de la cañería y el método con que efectuará el desagote de la misma, el cual quedará a aprobación por parte de la Inspección de Obras.

8.9. EMPALMES CON CAÑERÍAS EXISTENTES

Se entiende por empalme al tramo de cañería, con los accesorios correspondientes, comprendido entre el extremo de la cañería recta a instalar, o desde el extremo del ramal correspondiente a la cañería a instalar, y la cañería existente, incluyendo la pieza de conexión.

El Contratista no podrá hacer trabajo alguno en instalaciones existentes sin la debida autorización del prestador del servicio. La ejecución de los empalmes, según los planos del Proyecto respectivo, deberán ser programados con la intervención del prestador del servicio, que conjuntamente con el Representante Técnico, determinarán la fecha y horario más conveniente para ejecutar los trabajos, a fin de afectar lo menos posible a la prestación del servicio. Cualquiera sea el horario en que los mismos deban ejecutarse, no se reconocerá modificación alguna en los precios unitarios de las partidas involucradas ni en los plazos de obra.

El Contratista deberá ejecutar el replanteo y los Planos de Detalle de los empalmes y someterlos a la aprobación de la Inspección de Obra. A fin de confeccionar los Planos de Detalle anteriormente mencionados, el Contratista deberá descubrir con suficiente anticipación el lugar donde se ejecutarán los empalmes.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación por parte de la Inspección de Obra, una Memoria Técnico Descriptiva detallada, complementada con los planos y croquis necesarios, en la que explicará los métodos de trabajo, las obras provisorias a construir y la secuencia constructiva, a los efectos de poder ir transfiriendo los servicios a las nuevas instalaciones sin afectar la continuidad de la prestación de los mismos.

Todos los gastos originados por los trabajos y materiales necesarios para asegurar la continuidad del servicio, incluyendo instalaciones provisorias, cortes, empalmes, etc. se consideran incluidos en los precios contractuales.

8.10. LIMPIEZA DE LAS CAÑERÍAS

Previo al empalme y a la puesta en funcionamiento de las cañerías, el Contratista deberá efectuar los trabajos de limpieza de las mismas.

a- Mantenimiento del caño limpio.
Cuando se coloca el caño, debe estar, en lo posible, libre de materias extrañas.

b- Colocación del caño.
Deberá tomarse toda clase de precauciones para proteger el caño contra la entrada de materias extrañas antes de que se lo coloque en la nueva línea. Al terminar la jornada de trabajo, el extremo del caño será taponado, rematado o cerrado herméticamente para evitar la entrada de materias extrañas de cualquier naturaleza.

Si el Contratista o el personal de trabajo no pueden colocar el caño en la zanja sin volcar tierra dentro del mismo, se deberá colocar, antes de bajar el caño a la zanja, una bolsa de lona de trama apretada y tamaño apropiado, sobre cada extremo y se la dejará hasta que se haga la conexión con el caño adyacente.

c- Prevención contra el ingreso de agua de la zanja en el caño.
En los momentos en que la colocación del caño no avanza, los extremos abiertos del caño se cerrarán con una tapa hermética. Si hubiera agua en la zanja, el sellado de los extremos se mantendrá hasta que la misma sea desagotada.

d- Material para las juntas.
El material para las juntas se manipulará de manera de evitar su contaminación y estará seco cuando se lo coloque y exento de petróleo, alquitrán o sustancias grasas.

Previo a la habilitación de las cañerías, se deberá realizar la limpieza de las mismas hasta la extracción total de arena, tierra o cualquier otro cuerpo extraño

e- Limpieza y desinfección.
El Contratista deberá informar a la Inspección de Obra, con suficiente antelación, la fecha y hora en que realizará la limpieza y desinfección de las tuberías de agua potable, teniendo en cuenta que no podrá realizar dichos trabajos sin la presencia de la Inspección de Obra.

En caso que, por la forma de ejecución de los trabajos, el Contratista considere necesario modificar los órdenes de lavado, desinfección de las tuberías y de las estructuras, deberá solicitar por escrito dicho cambio a la Inspección de Obra, la cual dará su conformidad o no de la misma manera.

El Contratista proveerá a su cargo la totalidad de las válvulas, tapones, derivaciones, u otros accesorios temporarios y equipos necesarios para las tareas de desinfección y lavado, los que deberán ser retirados una vez concluidas las operaciones.

Se tomarán suplementariamente a esta especificación las indicadas en las Normas AWWA C-651–99 para conducciones y C-652-02 para depósitos.

La tubería se lavará previamente a la cloración, lo más cuidadosamente posible con el caudal máximo que permitan la presión del agua y los desagües disponibles. Se asegurará en la cañería una velocidad de por lo menos 0,75 m/s para transportar las partículas livianas.

Todas las cañerías deberán clorarse antes de ser puestas en servicio con una dosis mínima de 10 mg/l, de manera que el agua clorada después de una permanencia de 24 horas en la instalación, presente un residuo de cloro no menor de 5 mg/l.

Se seguirán cualquiera de los siguientes procedimientos, dispuestos en orden de preferencia:

- Solución de gas cloro en agua.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
263
N°.....

- Solución de hipoclorito de sodio en agua.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra, con suficiente antelación para su aprobación, el procedimiento que adoptará para la cloración, el cual deberá ser aprobado por la misma.

En el caso de optar por el primer procedimiento la mezcla de gas cloro y agua se aplicará por medio de un clorador para inyección de solución de cloro.

Para la segunda opción, se especifica que el hipoclorito de sodio de alta concentración (8-10% cloro), debe ser diluido en agua antes de su introducción en las tuberías hasta obtener una concentración de cloro del 1% aproximadamente (10 mg/l).

El punto de aplicación del agente clorador se ubicará en el comienzo del tramo de la tubería a desinfectar.

Durante la aplicación del cloro, el agua será controlada de manera que fluya lentamente hacia la tubería a desinfectar. La dosis a entregar deberá ser de 10 mg/l de cloro como mínimo.

El agua con cloro será retenida en la tubería el tiempo suficiente para destruir todas las bacterias no transformables en esporas. Este período debe ser de por lo menos 24 horas, al término del cual deberá comprobarse la presencia de no menos de 5 mg/l de cloro.

Luego de la desinfección, toda el agua clorada será completamente desalojada de la tubería mediante el aporte de agua potable y el uso de válvulas de desagüe (asegurando que el agua que egresa no tenga una concentración mayor de cloro que 2 mg/l), hasta que la calidad de dicha agua, comprobada con los ensayos, sea igual a la del agua que ingresa.

Si el tratamiento inicial no diera los resultados especificados en los puntos anteriores se procederá a la repetición del procedimiento de cloración original hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

9. VALVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS

9.1. DESCRIPCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas describen los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y puesta en funcionamiento las diferentes válvulas requeridas por el Proyecto Ejecutivo.

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, planos del proyecto, e indicaciones de la Inspección de obra.

9.2. REQUERIMIENTOS

El Contratista proveerá e instalará las válvulas, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual y las indicaciones de la Inspección de Obras. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipos y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del Contrato.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican en cada caso. Asimismo, su presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como los ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Para todo aquello no explícitamente indicado el Oferente deberá regirse por lo especificado en Normas para la fabricación y recepción de válvulas esclusas, válvulas de aire y válvulas de Retención de origen nacional o internacionales específicas.

La planta que fabrique las válvulas deberá cumplir con las Normas ISO 9000.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

La Presión Nominal (PN) en válvulas debe ser igual ó mayor a la PN de la conducción, PN10 como mínimo.

A continuación se describen las diferentes tipos de válvulas que se instalarán en la Planta Potabilizadora.

9.3. VÁLVULAS ESCLUSA

El Contratista proveerá e instalará válvulas esclusas, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual y los planos respectivos. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
265
N°.....

Las válvulas esclusas son utilizadas en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionarán en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada (tipo "ON/OFF"). Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisorias.

La válvula esclusa estará constituida con elementos esenciales, como:

(a) Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción, asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.

(b) Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.

(c) Eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento sobre un soporte.

(d) Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el eje.

(e) Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el eje.

Todas las válvulas esclusas responderán a las Normas ISO 7259/88 y 7005/2, debiendo cumplir con las siguientes características principales:

Cuerpo y tapa:	fundición dúctil según DIN1693, con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxi (procedimiento electrostático), de no menos de 150 micrones de espesor.
Vástago:	de acero inoxidable forjado en frío, según Norma DINX20 Cr13.
Obturador	fundición dúctil recubierto íntegramente de elastómero (tipo NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva), con cierre estanco por compresión del mismo
Eje de maniobra:	de acero inoxidable forjado en frío del tipo DIN X20 Cr13
Paso Libre:	En las válvulas de DN > 200 mm, con obturador abierto, el paso libre debe coincidir con el DN de la válvula (paso total).
Bridas y orificios	Norma ISO 7005-2, DIN 2501, AWWA ó ANSI de la clase (PN) no inferior a la de la cañería, ni inferior a PN10 en ningún caso.

De no indicarse otra cosa en los planos de proyecto, las válvulas serán de cuerpo largo, de igual diámetro que la cañería sobre la que se instale.

La estanqueidad a través del eje se obtiene de dos anillos tóricos de elastómero.

El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento de la Inspección de Obras, directo y de índole manual.

Para el caso de las válvulas enterradas, de no indicarse lo contrario en los planos de proyecto o en el cuerpo principal del presente Pliego, con la finalidad de operar las válvulas desde la superficie, éstas contarán con un sobremacho. El

dispositivo de acceso y maniobra de las válvulas enterradas constará de tubular, caja forma brasero y vástago de accionamiento. El sentido de giro del mismo será antihorario para la maniobra de cierre.

Para el caso de las válvulas no enterradas, de no indicarse lo contrario en los planos de proyecto o en el presente Pliego, la operación de las mismas se hará mediante volante de maniobra.

La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro de la cabeza del eje en el **sentido antihorario**, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero. El obturador se debe replegar totalmente en la cúpula de manera tal que cuando la válvula esté abierta el paso esté 100% libre.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del eje o lugar visible de la tapa.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en la parte tubular de la válvula.

El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

Una vez instaladas, las válvulas esclusas serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

9.4. VÁLVULAS MARIPOSA

9.4.1. *Válvulas seccionadoras*

La válvula mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

Se dice “de seccionamiento” ú “ON/OFF” cuando permite o interrumpe la circulación de fluido, según que esté abierta o cerrada.

Se dice “de regulación” o “de reglaje” si permite regular o ajustar las características “caudal-presión” del circuito a las diversas condiciones de servicio.

La válvula mariposa estará constituida, como elementos esenciales, por:

- Un cuerpo, compuesto por una parte central prolongada a una y otra parte por una tubular cilíndrica que puede o no terminar en bridas a ambos extremos
- Obturador, de forma circular y superficie hidrodinámica de seccionamiento o regulación del fluido.
- El eje, que podrá ser único o formado por dos partes o semi-ejes. En este caso, uno será de arrastre, al que acopla el sistema o mecanismo de maniobra, y el otro de fijación.

Las válvulas mariposas deberán cumplir con la Norma ISO 5752 o con la Norma AWWA C-504.

Las válvulas mariposas podrán serán tipo wafer, es decir para colocar entre bridas, o bridadas, según se indique en cada caso en los planos de proyecto ó en el cuerpo principal del Pliego; serán de cierre estanco, accionadas por mecanismo reductor manual o electromecánico, según se fije en cada caso en la planilla de oferta y en los planos respectivos o cuerpo principal del presente Pliego.

La clapeta deberá estar perfectamente balanceada y estará construida en acero inoxidable. El eje será de acero inoxidable y será del tipo centrado para las válvulas “ON/OFF” ó “de seccionamiento” y descentrado (excéntrico) con respecto al cuerpo de la válvula para las válvulas “de regulación”.

El accionamiento de las válvulas podrá ser por actuador de accionamiento eléctrico o manual para el caso de las válvulas “ON/OFF” ó “de seccionamiento” y por actuador de accionamiento eléctrico para las válvulas “de regulación”, que garanticen una lenta operación de cierre y apertura a bajos esfuerzos de maniobra.

Las válvulas podrán ser de cuerpo largo (standard) o corto, según se especifique en los planos respectivos y en el cuerpo principal del presente Pliego.

Todas la válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Las características principales, de acuerdo a las presiones de trabajo, serán las siguientes:

Cuerpo: fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65

Disco: acero inoxidable AISI 304 (perfectamente balanceado)

Eje: acero inoxidable AISI 316

Asiento: Buna “N” (enterizo) para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva. Intercambiable con o sin anillo rígido metálico interno.

Bridas: para montar según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)

Bujes: acetal, bronce o acero

Actuador: manual o electromecánico, según se fije en cada caso en el cuerpo principal del PETP, con volante a sinfín y corona.

Terminación: empolvado epoxi (procedimiento electrostático) (interno y externo).

Clase: según se fija en cada caso en el cuerpo principal del PETP.

El sentido de giro del sobremacho o volante será antihorario para la maniobra de cierre. La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 Kg.

Para cada válvula deberá conocerse la curva de cierre o relación número de vueltas/porcentaje de sección abierta, que defina la situación del obturador. El tiempo de cierre mínimo de las válvulas a instalar deberá ser mayor o igual a 120 segundos.

Salvo indicación en contrario, las válvulas mariposas se montarán con el eje horizontal, en forma tal que los eventuales sedimentos que se depositen en la parte inferior de la cañería sean arrastrados por la alta velocidad que se desarrolla durante el tramo inicial de la apertura.

En el caso de válvulas de obturador excéntrico deberán montarse de forma que éstos queden aguas arriba en relación a la mariposa para que la propia presión del agua favorezca el cierre estanco.

Para las válvulas de 500mm de diámetro y mayores, cuando se establezca en la planilla de oferta y en los planos respectivos, se instalará en paralelo una válvula esclusa que oficiará de by pass, del diámetro indicado a continuación. La válvula esclusa deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el apartado "Válvula esclusa (VE)" del presente Anexo. En el by pass se colocará un adaptador de bridas ó junta de desarme para permitir el desmontaje de la válvula.

El diámetro de la válvula by pass a colocar será función del diámetro de la válvula mariposa (VM) principal, según la siguiente relación:

Tabla 7 Diámetro Válvulas de by pass para VM

Diámetro de la VM (mm)	Diámetro de la válvula by pass (mm)
500 a 900	150
>= 1.000	200

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones para este equipamiento, siempre que correspondan a equipos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio del Comitente. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente las características de la misma y cumplir con lo especificado en el artículo "Alternativas de Proyecto" del apartado "Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista" del presente Pliego.

9.5. VÁLVULAS DE RETENCIÓN

No se aceptarán válvulas de retención con cierre por contacto metal – metal.

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones para este equipamiento que las presentadas en estas especificaciones, siempre que correspondan a equipos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio del Comitente. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente las características de la misma y cumplir con lo especificado en el artículo "Alternativas del Proyecto" del apartado "Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista" del presente Pliego.

9.5.1. *Válvulas de retención de clapeta simple*

Las válvulas de retención de clapeta única, de cierre rápido, de los diámetros indicados en los planos respectivos, cumplirán con las características principales siguientes:

Cuerpo: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12

Obturador: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12 ó
Acero inoxidable AISI 304/316

Eje:	acero inoxidable AISI 316
Asiento obturador:	acero inoxidable AISI 304/316
Sello obturador:	Buna “N” (enterizo) para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva
Montaje:	entre bridas (tipo “wafer”) o bridada
Bujes:	bronce o acero
Junta tórica buje:	Buna “N” para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva
Terminación:	cuerpo revestido con epoxy anticorrosivo
Presión:	igual a la presión de prueba de la cañería sobre la que se instala

Cuando se especifique en los planos de proyecto ó en el cuerpo principal del Pliego, las válvulas deberán tener una palanca exterior para la posibilidad de ser accionada por resorte o contrapesos según la Norma ANSI/AWWA C-508.

Deberá ser diseñada para tener una abertura que permita dejar pasar el mismo caudal de líquido que en el caño. Deberán tener una cubierta embridada que provea acceso a la clapeta u obturador.

9.5.2. *Válvulas de retención tipo “doble check”*

Serán del tipo de retención doble plato con asiento elástico tipo “wafer“ para montar entre bridas. Las clapetas (semidiscos) van sujetos a un eje central y están ayudados en su cierre paulatino por la acción de unos muelles o resortes.

El resto de los elementos (cuerpo, obturador, eje) deberán cumplir las mismas especificaciones que se presentaron en el punto anterior.

9.5.3. *Válvulas de retención con resorte Interno*

Las válvulas de retención con resorte interno deben permitir el flujo total del medio y ser del tipo de vástago accionada por resorte.

El cuerpo de las válvulas de tamaños mayores de 80 mm deben ser de fundición dúctil, con bridas ISO 2531 e ISO 7005-2 a menos de que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto. Donde sea necesario deberá haber una estanqueidad positiva entre el asiento removible y el cuerpo de la válvula. La guía de vástago debe ser fundida conjuntamente con el cuerpo, ó atornillada al cuerpo.

Las válvulas de 40mm y menor tendrán el cuerpo de bronce con extremos de rosca según la Norma ANSI/ASME B 1.20.1, a menos que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto. El tipo de bronce deberá ser adecuado para el servicio especificado

El obturador y el vástago para válvulas de 75 mm y mayores será de bronce según la Norma ASTM B 584. El vástago tendrá dos puntos de soporte o apoyo. El apoyo del lado contrario al flujo de la corriente será de bronce u otro cojinete de material adecuado, para proveer una operación suave.

Las válvulas menores de 75 mm deberán tener el obturador y anillos de retención de Teflon, Nylon, u otro material apropiado. El vástago será de bronce, cobre, acero inoxidable u otro material adecuado para el uso planeado.

La guía del vástago debe estar firmemente sujeta al cuerpo de la válvula para prevenir su deslizamiento a los caños adyacentes dañando el encubrimiento. O, el fabricante de la válvula deberá suministrar cada válvula con bridas compatibles con los caños adyacentes y sus revestimientos para prevenir el daño del encubrimiento. La brida propuesta deberá ser parte del plano detallado de taller.

Todas las válvulas de 75 mm y mayores deben tener un resorte de acero inoxidable tipo 316. Las válvulas menores de 75 mm deberán tener resorte de acero inoxidable, o de cobre de berilio (beryllium copper), de acuerdo al trabajo requerido. La tensión del resorte se deberá diseñar de acuerdo a la presión de trabajo de cada válvula.

9.5.4. *Válvulas de retención de bola*

Estas válvulas se utilizarán para cloaca. Serán de bola metálica de elastómero y tornillería de acero inoxidable. Contendrán una tapa de junta alojada que sea fácilmente desmontable para facilitar su mantenimiento.

El cuerpo será de fundición dúctil GGG-40 según DIN 1693, con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxi (procedimiento electrostático), aplicado según DIN 30677; y dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta.

Las válvulas a instalar serán aptas para una presión de trabajo de 10 Kg/cm^2 o la que se indique. La longitud responderá a lo indicado en la Norma DIN 3202 – F6.

Las bridas y orificios responderán a los lineamientos de la Norma ISO 7005-2 (BS EN 1092-2:1997 / DIN 2501).

Contendrán una tapa de junta alojada que sea fácilmente desmontable para facilitar su mantenimiento.

9.6. JUNTAS DE DESARME

En los lugares indicados en los planos de proyecto se colocará una junta de desmontaje, para permitir las eventuales intervenciones de mantenimiento y/o reparación que requieran la extracción de alguna pieza o accesorio alojado en una cámara, por ejemplo.

Las juntas elásticas o de desarme serán de acero, del tipo Dresser o similar, y en caso de ser necesario soportarán esfuerzos axiales, de una o dos bridas móviles de acuerdo con lo especificado en los planos o lo que indique la Inspección. Cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11. Los anillos de cierre serán de goma sintética. Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero. El Contratista deberá analizar la importancia de los efectos térmicos y los requerimientos para el desarme, pudiendo proponer si lo juzga necesario, juntas suplementarias a las especificadas en los planos.

Las juntas de desarme deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

Brida de ajuste:	Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020)
Cuerpo Intermedio:	Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020)
Bulón de ajuste:	Acero al Carbono

Anillo Sello: Caucho Nitrito

Las piezas especiales que deban empotrarse en los muros (pasamuros), serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos interior y exteriormente con resina epoxy-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones. El Oferente podrá presentar alternativas a los recubrimientos interiores y exteriores para los accesorios, pero deberá presentar su cotización con los recubrimientos arriba especificados. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente el tipo de recubrimiento, las características del mismo y cumplir con lo especificado en el apartado "Alternativas del Proyecto" del inciso "Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista" del presente Pliego.

Las pruebas hidráulicas de las juntas de desarme y pasamuros se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la junta.

9.7. VÁLVULA ANTICIPADORA DE ONDA

9.7.1. *Características Generales*

Las válvulas deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados, que acrediten el cumplimiento de las Normas concernientes a materiales y métodos de fabricación, que se especifican más adelante. Asimismo dicha presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como, Normas de fabricación, ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Las presiones de prueba de las válvulas serán como mínimo 1,5 veces la presión de servicio solicitada.

Deberán satisfacer las Normas de Inspección que cubran como mínimo: certificado de materiales, pruebas según Normas ISO 5208 o DIN 3230 o API 598, verificación de montaje y funcionamiento, y control dimensional.

9.7.2. *Descripción de las válvulas a utilizar*

Estas válvulas se ubicarán a la salida de cada obra de impulsión tanto en la toma como en la planta potabilizadora y en las estaciones de bombeo.

Esta válvula de control protegerá bombas y tuberías de los daños que pudieran provocar las variaciones de presión debidas a cambios en la velocidad de flujos asociados con el arranque y parada de las bombas, y especialmente en las paradas de bombas causadas por fallos en el suministro de corriente eléctrica.

El Contratista deberá verificar en todas las instalaciones el sistema antiariete, adoptando en cada caso el más apropiado.

9.7.3. *Válvula principal*

La válvula principal deberá ser una válvula hidráulica activada por diafragma guiado centralmente, ya sea de cuerpo oblicuo y/o de diseño angular o Tipo Globo, de Cámara Simple y Eje Vertical. El cuerpo y la cubierta deberán ser de hierro dúctil (ISO 2531 ó ASTM A – 126º) Clase B, con asiento de bronce o acero inoxidable. Las superficies externas e internas de la válvula deberán estar revestidas con recubrimientos aplicados por fusión (EPOXI) (250 micrones de espesor mínimo). Las conexiones deberán cumplir con las Normas ISO o cualquier otro estándar internacionalmente reconocido. El cuerpo deberá tener un anillo de asiento no roscado que será reemplazable y que se sujetará en su

posición mediante tornillos que se enroscarán al cuerpo. Este asiento deberá ser accesible y de fácil manejo sin que sea necesario desmontar la válvula de la tubería. El área del asiento deberá estar completamente libre, sin correctores de flujo, rodamientos o nervaduras de soporte. Equipadas con indicador óptico del grado de abertura de la válvula, y unidad central de control o sistema similar que permita adecuar las velocidades de abertura, cierre y respuesta de la válvula. Perforaciones de bridas conformes a ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 u otra internacionalmente reconocida.

9.7.4. *Accionador*

El accionador será de doble cámara con pieza separadora entre la parte inferior del diafragma y el cuerpo. El accionador estará compuesto por: disco de cierre, eje de válvula y rodamiento, conjunto del diafragma, separador y tapa superior. Todo el conjunto se podrá desmontar de la válvula como una sola unidad.

La cámara inferior entre el diafragma y el separador podrá ser abierta, o aislada de la presión interna del cuerpo. Tanto el eje, el cierre elástico, su disco de cierre como el accionador serán de los materiales propios de cada fabricante siempre que respondan a normas internacionalmente reconocidas y que cumplan las solicitudes hidráulicas.

9.7.5. *Circuito de control*

Los pilotos de alivio de alta y baja presión serán de acción directa, con muelle ajustable, y accionados por diafragma. El piloto de alta presión tendrá insertada una válvula de aguja para ajustar la velocidad de cierre de la válvula principal. El cuerpo y cubierta de las válvulas piloto estarán fabricados en bronce o latón con componentes de acero inoxidable y asiento elástico. La válvula principal deberá estar equipada con un depósito de limitación del grado de apertura, que podrá ser hidráulico ó mecánico. El líquido que pase por el circuito será filtrado y habrá válvulas manuales para aislarlo.

9.7.6. *Garantía de calidad*

La válvula principal, el piloto, las conexiones de control, el filtro y las válvulas de aislamiento deberán ser montadas y probadas en la fábrica y deberán cumplir con las Normas de garantía de calidad ISO 9002.

9.7.7. *Planilla de Datos Garantizados*

El Oferente deberá presentar los Datos Garantizados de acuerdo a lo indicado en el cuerpo principal del presente Pliego, adjuntando en particular, para la presente prestación, una planilla u hoja con los siguientes datos:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Diámetro:
- Presión de apertura:
- Presión de cierre:
- Tag: (identificación por ubicación)
- Origen:
- Componentes:
- Cuerpo (material y norma):
- Disco (material y norma):
- Eje (material y norma): - si posee -
- Asiento (material y norma): - si posee -

- Diafragma (material y norma):
- Piloto (material y norma):
- Ensayos:
- Dimensionales (norma):
- Hermeticidad (norma y presión):
- Resistencia (norma y presión):
- Norma de montaje entre bridas:
- Garantías y servicios post-venta:
- Folletos adjuntos (específicos de lo cotizado):
- Memoria de verificación a la cavitación:
- Antecedentes de provisión en obras similares:

9.7.8. *Embalaje y transporte*

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga, y almacenamiento de los mismos. El embalaje a utilizar será del tipo marítimo.

Cada bulto contendrá en carteles notables y en Idioma Castellano como mínimo la siguiente información:

- Denominación de los equipos
- Destino
- Nombre del Fabricante
- Número de la Orden de Compra
- Ítem de la Orden de Compra
- Identificación (tag) de los elementos que contiene

9.7.9. *Garantía y responsabilidad del contratista*

El Contratista deberá garantizar el buen funcionamiento de los equipos durante el plazo de garantía de la obra, el cual vencerá al cumplirse los 12 (doce) meses, contados a partir de la Recepción Provisoria de la obra. Durante el plazo de garantía el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento de los mismos.

9.7.10. *Inspecciones y ensayos*

9.7.10.1. General

La Inspección realizará la revisión y el ensayo de las válvulas motivo de esta provisión, en las instalaciones del Contratista o en el laboratorio a convenir.

A efectos de realizar los ensayos, el Contratista suministrará los equipos de medición y calibración, como así también el personal y las herramientas necesarias para dicha tarea.

Para la inspección y ensayos se utilizará la última revisión de la documentación técnica correspondiente. El Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección el Plan de inspección, el cual deberá incluir el cronograma previsto para la ejecución de los ensayos, detallando los tiempos previstos para cada uno de ellos y para la totalidad de los mismos, para cada equipo y/o material.

El pedido de Inspección deberá realizarse con una antelación de quince días como mínimo a la fecha prevista para la ejecución de los ensayos y junto con él deberán presentarse las Normas de aplicación en idioma español.

9.7.10.2. Inspección

En la inspección, se realizará la verificación de:

a) Modelo (según Planilla de Datos garantizados)
b) Identificación (según esta Especificación y las Planillas de Datos)
c) Provisión de accesorios y características de los mismos
d) Certificados de la calibración realizada por el Contratista.

9.7.10.3. Ensayos

Antes de solicitar la inspección, el Contratista dispondrá de los certificados y/o protocolos de los ensayos realizados a cada válvula (por número de serie o Tag), donde deberá figurar el detalle de los mismos y sus resultados.

Los ensayos incluirán como mínimo, aquellos de calibración de presión de apertura y cierre de cada válvula para las condiciones de diseño.

La Inspección se reserva el derecho de realizar ensayos sobre las válvulas, para verificar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas, los cuales serán a cargo del Contratista. Dichos ensayos podrán ser realizados sobre el 100% del lote de las válvulas a criterio de la Inspección. De encontrarse errores, el Contratista los corregirá y solicitará nueva inspección, donde se verificarán nuevamente los equipos observados.

9.7.10.4. Aceptación del suministro

A aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los protocolos de ensayos anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar las válvulas a la Obra como así tampoco realizar la certificación de las mismas.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su responsabilidad durante el período de garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra de dicho suministro.

9.7.10.5. Repuestos

El Contratista deberá suministrar junto con su oferta, una Lista de repuestos recomendados para dos años de funcionamiento.

Los repuestos necesarios para la Puesta en Marcha serán suministrados por el Contratista, juntamente con los equipos.

Un listado de los mismos acompañará la oferta, en la que deberán detallarse los números (n°) de parte de cada uno de ellos.

9.7.10.6. Presentación de la Oferta

Con la Oferta se deberá remitir, como mínimo, lo siguiente:

- Información de Catálogo y Esquemas.
- Planilla de Datos Garantizados Completada
- Lista de repuestos
- Lista de excepciones y/o desvíos a lo especificado y requerido en la presente especificación técnica.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
275
N°.....

- Servicio de asesoramiento del montaje y la puesta en marcha de los equipos en obra.
- Tipo de calibración en campo, previa a la puesta en servicio.
- Normas que regirán el test de estanqueidad.

En la etapa de presentación de Proyecto Ejecutivo, el Contratista deberá presentar la siguiente información, con aval del proveedor:

- Memoria de cálculo de verificación a la cavitación en el rango de operación
- Cálculo del nivel de ruido

9.8. VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

9.8.1. *Características generales*

Las válvulas deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las Normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican más adelante. Asimismo, dicha presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como, Normas de fabricación, ensayos a los cuales serán sometidas las válvulas, dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Las presiones de prueba de las válvulas serán como mínimo 1,5 veces la presión de servicio solicitada.

Deberán satisfacer las Normas de Inspección que cubran como mínimo: certificado de materiales, pruebas según ISO 5208 o DIN 3230 o API 598, verificación de montaje y funcionamiento y control dimensional.

9.8.2. *Válvula principal*

La válvula principal deberá ser una válvula hidráulica activada por diafragma guiado centralmente, ya sea de cuerpo oblicuo y/o recto, Tipo Globo, de Cámara Simple y Eje Centrado perpendicular al Diafragma. El cuerpo y la cubierta deberán ser de hierro dúctil (ISO 2531 ò ASTM A–126) Clase B, con asiento de bronce o acero inoxidable. Las superficies externas e internas de la válvula deberán estar revestidas con recubrimientos aplicados por fusión (EPOXI) (250 micrones de espesor mínimo). Las conexiones deberán cumplir con las Normas ISO o cualquier otro estándar internacionalmente reconocido. El cuerpo deberá tener un anillo de asiento roscado o no roscado que será reemplazable y que se sujetará en su posición mediante tornillos que se enroscarán al cuerpo en caso de este último. Este asiento deberá ser accesible y de fácil manejo sin que sea necesario desmontar la válvula de la tubería. El área del asiento deberá estar completamente libre, sin correctores de flujo, rodamientos o nervaduras de soporte. Equipadas con indicador óptico del grado de abertura de la válvula, y unidad central de control o sistema similar que permita adecuar las velocidades de abertura, cierre y respuesta de la válvula. Perforaciones de bridas conformes a ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 u otra internacionalmente reconocida.

9.8.3. *Accionador*

El accionador será de doble cámara con pieza separadora entre la parte inferior del diafragma y el cuerpo. El accionador estará compuesto por: disco de cierre, eje de válvula y rodamiento, conjunto del diafragma, separador y tapa superior. Todo el conjunto se podrá desmontar de la válvula como una sola unidad.

La cámara inferior entre el diafragma y el separador podrá ser abierta, o aislada de la presión interna del cuerpo. Tanto el eje, el cierre elástico, su disco de cierre como el accionador serán de los materiales propios de cada fabricante siempre que respondan a normas internacionalmente reconocidas y que cumplan las solicitudes hidráulicas.

9.8.4. *Circuito de control*

Los pilotos serán de acción directa, con muelles ajustables, accionados por diafragma y llevarán una válvula de aguja incorporada para ajustar la velocidad de cierre. El cuerpo y la cubierta serán de bronce o latón con componentes de acero inoxidable y asiento elástico. El líquido que atraviese el piloto deberá ser filtrado, y deberán instalarse válvulas manuales para aislar el circuito de control.

9.8.5. *Garantía de calidad*

La válvula principal, el piloto, las conexiones de control, el filtro y las válvulas de aislamiento deberán ser montados y probados en la fábrica. Deberán cumplir con las Normas de garantía de calidad ISO serie 9000.

9.8.6. *Planilla de Datos Garantizados*

El Oferente deberá presentar los Datos Garantizados de acuerdo a lo indicado en el numeral 14 del presente pliego, adjuntando en particular para la presente prestación una planilla con los siguientes datos:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Diámetro:
- Presión de apertura:
- Presión de cierre:
- Tag: (identificación por ubicación)
- Origen:
- Componentes:
- Cuerpo (material y norma):
- Disco (material y norma):
- Eje (material y norma): - si posee -
- Asiento (material y norma): - si posee -
- Diafragma (material y norma):
- Piloto (material y norma):
- Ensayos:
- Dimensionales (norma):
- Hermeticidad (norma y presión):
- Resistencia (norma y presión):
- Norma de montaje entre bridas:
- Garantías y servicios post-venta:
- Folletos adjuntos (específicos de lo cotizado):
- Memoria de verificación a la cavitación:
- Antecedentes de provisión en obras similares:

9.8.7. *Embalaje y transporte*

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga, y almacenamiento de los mismos. El embalaje a utilizar será del tipo marítimo.

Cada bulto contendrá como mínimo la siguiente información:

- Denominación de los equipos
- Destino
- Nombre del Fabricante
- Número de la Orden de Compra
- Ítem de la Orden de Compra
- Identificación (tag) de los elementos que contiene

9.8.8. *Garantía y responsabilidad del contratista*

El Contratista deberá garantizar el buen funcionamiento de los equipos durante el plazo de garantía de la obra, el cual vencerá al cumplirse los 12 (doce) meses contados a partir de la Recepción Provisoria de la obra. Durante el plazo de garantía, el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento de los mismos.

9.8.9. *Inspecciones y ensayos*

9.8.9.1. General

La Inspección realizará la revisión y el ensayo de las válvulas motivo de esta provisión, en las instalaciones del Contratista o en el laboratorio a convenir.

A efectos de realizar los ensayos, el Contratista suministrará los equipos de medición y calibración, como así también el personal y las herramientas necesarias para dicha tarea.

Para la inspección y ensayos se utilizará la última revisión de la documentación técnica correspondiente. El Contratista deberá presentar, para aprobación de la Inspección el Plan de Inspección, el cual deberá incluir el cronograma previsto para la ejecución de los ensayos, detallando los tiempos previstos para cada ensayo y para la totalidad de los mismos, para cada equipo y/o material.

El pedido de Inspección deberá realizarse con una antelación de quince días, como mínimo, a la fecha prevista para la ejecución de los ensayos y junto con él deberán presentarse las Normas de aplicación en idioma español.

Inspección
En la Inspección, se realizará la verificación de:

a) Modelo (según Planilla de Datos garantizados)
b) Identificación (según esta Especificación y las Planillas de Datos)
c) Provisión de accesorios y características de los mismos
d) Certificados de la calibración realizada por el Contratista.

9.8.9.2. Ensayos

Antes de solicitar la Inspección, el Contratista dispondrá de los certificados y/o protocolos de los ensayos realizados a cada válvula (por número de serie o Tag), donde deberá figurar el detalle de los mismos y sus resultados.

Los ensayos incluirán como mínimo, aquellos de calibración de presión de apertura y cierre de cada válvula para las condiciones de diseño.

La Inspección se reserva el derecho de realizar ensayos sobre las válvulas, para verificar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas, los cuales serán a cargo del Contratista. Dichos ensayos podrán ser realizados sobre el 100% del lote de las válvulas a criterio de la Inspección. De encontrarse errores, el Contratista los corregirá y solicitará nueva Inspección donde se verificarán nuevamente los equipos observados.

9.8.9.3. Aceptación del suministro

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los protocolos de ensayo, anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar las válvulas a la Obra, como así tampoco realizar la certificación de las mismas.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su responsabilidad durante el período de garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra de dicho suministro.

9.8.9.4. Repuestos

El Contratista deberá suministrar junto con su oferta una Lista de repuestos recomendados para dos años de funcionamiento.

Los repuestos necesarios para la Puesta en Marcha serán suministrados por el Contratista, juntamente con los equipos.

Un listado de los mismos acompañará la oferta, en la que deberán detallarse los números (n°) de parte de cada uno de ellos.

9.8.9.5. Presentación de la Oferta

Con la Oferta se deberá remitir, como mínimo, lo siguiente:

- Información de Catálogo y Esquemas.
- Planilla de Datos Garantizados Completada
- Lista de repuestos
- Lista de excepciones y/o desvíos a lo especificado y requerido en la presente especificación técnica.
- Servicio de asesoramiento del montaje y la puesta en marcha de los equipos en obra.
- Tipo de calibración en campo previa a la puesta en servicio.
- Normas que regirán el test de estanqueidad.

En la etapa de presentación de proyecto ejecutivo, el Contratista deberá presentar la siguiente información:

- Memoria de cálculo de verificación a la cavitación en el rango de operación
- Cálculo del nivel de ruido.

9.9. VÁLVULAS DE AIRE

Las válvulas de aire y vacío a instalar en las conducciones de agua serán del tipo de dos cámaras, de *triple función*:

Función 1: Permitir la salida de grandes volúmenes de aire a baja presión, a través de un orificio de sección considerable ubicado en la cámara 1, durante el llenado de la tubería, antes de que ésta alcance su presión de trabajo;

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
279
N°.....

Función 2: Permitir el ingreso de grandes volúmenes de aire, a través del orificio de gran diámetro en la cámara 1, mencionado en el punto anterior, durante el vaciado o eventual depresión de la tubería;

Función 3: Permitir la salida de pequeños volúmenes de aire a mayor presión que en los dos casos anteriores, a través de un orificio de pequeño diámetro (tobera) ubicado en la cámara 2, durante el funcionamiento de la conducción (cuando la misma se encuentra bajo presión).

Tendrán conexión a brida ó roscadas (según se especifique en los planos de proyecto ó en el cuerpo principal del Pliego), con los diámetros nominales (DN) indicados en los planos respectivos y en el cuerpo principal del presente Pliego y cumplirán con las siguientes especificaciones:

Tipo:	Triple función: a) permitir la salida de grandes volúmenes de aire durante el llenado de la tubería; b) permitir el ingreso de grandes volúmenes de aire durante el vaciado de la tubería, (en ambos casos cuando la conducción no se encuentre bajo presión); y c) permitir la salida de pequeños volúmenes aire durante el funcionamiento de la conducción, (en este caso cuando la misma se encuentre presurizada).
Dinámica:	deberá actuar mediante un conjunto de sellado de tipo diafragma despegable sin flotador.
Cuerpo:	fundición de hierro ASTM A48 o de hierro dúctil GS-400-15 revestido con empolvado de epoxy (aplicación electrostática) o poliéster curado al horno, en ambos casos de no menos de 150 micrones de espesor.
Flotadores:	acero inoxidable SAE 304 o bronce revestido de elastómero (Buna “N” (enterizo) para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva)
Asientos y tobera:	bronce ASTM-B-62
Brida:	según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
Diámetros:	Triple función: con diámetro acorde al diámetro de la cañería a ventilar y a las condiciones de instalación de la cañería. Serán de tipo nominal, el diámetro del orificio de evacuación deberá ser igual o mayor al diámetro interno de las bridas, no podrá haber reducciones.

Presión de prueba: igual a la presión de prueba de la cañería sobre la que se instala.

La instalación se realizará en la forma que se presenta en el Plano Tipo correspondiente mencionado en el Pliego de Especificaciones Particulares.

Las válvulas de aire deberán instalarse en cámara en los puntos o localizaciones altas en un sistema de caños y donde fuera indicado.

Todas las válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Una vez instaladas, las válvulas de aire serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

El diámetro de la válvula de aire y vacío a colocar en los acueductos será función del diámetro de éste, según la siguiente relación:

Tabla 8 Diámetro Válvulas de aire y vacío a instalar en acueductos

Diámetro de la cañería (mm)	Diámetro de la válvula (mm)
60	60
75	75
100 a 250	80
300 a 500	100
600 a 800	150
900 a 1.200	200
> 1.200	2 x 200

En la cañería de derivación se instalará una válvula esclusa de igual diámetro que la válvula de aire, cuando éstas no estén provistas de un sistema de cierre.

Válvulas de aire para Cloaca: Estas válvulas dejarán ventilar los gases acumulados durante la operación del sistema. Dichas válvulas deberán tener un vástago y cuerpo flotante largo para minimizar su atascamiento. Serán diseñadas para una presión mínima de trabajo de 6 Kg/cm^2 a menos que se indique lo contrario en los planos de proyecto.

Cada válvula de aire para Cloacas debe tener los siguientes accesorios, completamente ensamblados en la válvula:

- Válvula de Cierre a la Entrada
- Válvula de Purga
- Válvula de Lavado
- Manguera para lavado
- Acoplamientos Rápidos

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones para este equipamiento, siempre que correspondan a equipos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio del Comitente. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente las características de la misma y cumplir con lo especificado en el artículo “Alternativas del Proyecto” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

9.10. COMPUERTAS

9.10.1. *Generalidades*

Las compuertas serán del tipo deslizante, con recatas verticales y se diseñarán y construirán de acuerdo con las recomendaciones de la AWWA, en todo aquello que no contradiga a las presentes especificaciones.

Las dimensiones indicadas en los planos corresponden al paso libre que deja la compuerta totalmente abierta. Las dimensiones del escudo u hoja de la compuerta, deberán contemplar el sobreancho y sobrealtura que permitan cumplir con esta condición.

Todas las compuertas se proveerán con pedestal de 1,00m de altura, con volante de hierro fundido las de accionamiento manual y con actuador eléctrico, también montado sobre el pedestal, las compuertas motorizadas.

Con una antelación no inferior a los sesenta (60) días respecto de la fecha prevista para el inicio de su fabricación en el Plan de Trabajo contractual, el Contratista presentará a la Inspección, la siguiente documentación, para todas las compuertas de la Planta Potabilizadora:

- Memoria técnica con el análisis del estado de carga a las que se verá sometida cada compuerta de la Planta por efectos de la operación (apertura y cierre) y de la presión del agua (presión de un solo lado o de ambos, indistintamente) con el dimensionamiento completo del escudo con sus refuerzos, recatas, vástago, dado de vinculación vástago-escudo, etc.
- Planos de detalle de fabricación y montaje de cada compuerta, con indicaciones dimensionales y de materiales.
- Una (1) copia de las Normas utilizadas para el diseño, construcción y protecciones de las distintas partes utilizadas.

Sin la aprobación de esta documentación por la Inspección no podrá iniciarse la fabricación de las compuertas.

Todas las compuertas serán inspeccionadas en fábrica antes de su despacho a obra. No podrá efectuarse ese despacho hasta no contar con la aprobación de la Inspección sobre la etapa de fabricación.

9.10.2. *Especificaciones técnicas compuertas planas deslizante para canal*

Las compuertas serán diseñadas y construidas en un todo de acuerdo a lo especificado y siguiendo los lineamientos de la Norma ANSI/AWWA C501-80 y serán aptas para soportar la máxima presión hidráulica a que serán sometidas y cumplirán con dicha norma en cuanto a las perdidas.

El sello será en ambos sentido de flujo.

9.10.2.1. Recatas

De acero inoxidable AISI 304, perfil conformado U, empotradas ó abulonadas en el hormigón de segunda etapa, tendrán un umbral de tal forma de permitir el sello en tres lados. El umbral será auto limpiante. Espesor mínimo del acero 3mm.

9.10.2.2. Escudo

Será construirá en acero inoxidable AISI 304 en forma integral y reforzada convenientemente para resistir la presión hidráulica máxima y permitir un desplazamiento suave en las guías laterales. Las máximas tensiones no serán mayores a un tercio de las de fluencia y la flecha será menor a L/500. Espesor mínimo del acero 3mm.

La hoja tendrá patines laterales y frontales de bronce ó APM (Polietileno de alto peso molecular) aseguradas a la misma por tornillos de acero inoxidable.

9.10.2.3. Sellos

Será de Buna “N” para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva o neopreno en los laterales, en el umbral e irán sujetos a la hoja por tornillos de acero inoxidable. En la parte inferior de la hoja, tendrá un sello plano que cerrará con el umbral.

9.10.2.4. Vástago

El vástago será de acero inoxidable AISI 304 ó bronce y estará mecanizado en toda su longitud con caras frezadas en los extremos para facilitar el desarme. En caso necesario contara con guías intermedias para evitar el pandeo.

9.10.2.5. Accionamiento

El accionamiento será manual a volante o mediante actuador eléctrico (según se especifique para cada caso en los planos y cuerpo principal del presente Pliego), permitirá abrir y cerrar la compuerta como mantenerla en posición intermedia deseada con una fuerza no mayor de 20 Kg.en el volante.

El mecanismo de accionamiento irá montado sobre un pedestal de hierro fundido o un caballete de acuerdo al proyecto.

El volante será de hierro fundido según Norma IRAM 500 F 18 o superior.

9.10.2.6. Protección

Las partes de acero al carbono o hierro fundido, serán protegidas con fondo anticorrosivo epoxi y terminación de esmalte poliuretanico con espesor final 200 micrones de película seca, previo arenado a metal blanco SA 2½.

9.10.3. *Especificaciones técnicas compuertas planas deslizantes*

Las compuertas serán diseñadas y construidas en un todo de acuerdo a lo especificado y siguiendo los lineamientos de la Norma ANSI/AWWA C501-80 y serán aptas para soportar la máxima presión hidráulica a que serán sometidas.

9.10.3.1. Accionamiento

El accionamiento será manual a volante o mediante actuador eléctrico (según se especifique para cada caso en los planos y cuerpo principal del presente Pliego), permitirá abrir y cerrar la compuerta como mantenerla en posición intermedia deseada con una fuerza no mayor de 20 Kg.en el volante.

El mecanismo de accionamiento irá montado sobre un pedestal de hierro fundido o un caballete de acuerdo al proyecto.

El volante será de hierro fundido según Norma IRAM 500 F 18 o superior.

9.10.3.2. Recatas

De acero inoxidable AISI 304, perfil conformado U, empotradas ó abulonadas en el hormigón de segunda etapa, tendrán un umbral y alternativamente un dintel de tal forma de permitir el sello en los tres ó cuatro lados.

9.10.3.3. Escudo

Será construía en acero inoxidable ASTM A-240 Tipo 304 en forma integral y reforzada convenientemente para resistir la presión hidráulica máxima y permitir un desplazamiento suave en las guías laterales.

La hoja tendrá patines laterales y frontales de bronce ó APM (Polietileno de alto peso molecular) aseguradas a la misma por tornillos de acero inoxidable.

9.10.3.4. Sellos

Será Buna “N” para agua agresiva y EPDM para agua potable o no agresiva ó neopreno en los laterales, en el umbral y en el dintel, e irán sujetos a la hoja por tornillos de acero inoxidable.

9.10.3.5. Vástago

El vástago será de acero inoxidable tipo AISI 304 ó bronce latón ASTM B147-8A y estará mecanizado con rosca cuadrada en el extremo del accionamiento.

9.10.3.6. Protección

Las parte de acero al carbono o hierro fundido serán protegidas con tres manos de resina epoxi bituminoso espesor final 200 micrones de película seca, previo arenado a metal blanco SA 2½.

9.11. ACTUADORES ELECTRICOS PARA VALVULAS Y COMPUERTAS

9.11.1. *General*

Los actuadores para válvulas y compuertas serán eléctricos, en todos los casos, basados en un motor eléctrico de marcha reversible que, a través de un reductor de velocidad, acciona el eje de la válvula o compuerta. No se aceptarán actuadores de otro tipo.

El diseño será sencillo tanto en los aspectos mecánicos como eléctricos y electrónicos, para facilitar la instalación, pruebas, calibración y mantenimiento.

Todos los actuadores a instalar en la obra deberán ser del mismo fabricante, salvo que por razones de rangos de fabricación deba recurrirse a más de uno. En ese caso, el Contratista deberá justificar debidamente esa situación y solicitar autorización a la Inspección para utilizar equipos de más de un fabricante. En todos los casos, dentro de cada rango, los actuadores deberán provenir de un mismo fabricante.

Serán para accionar válvulas o compuertas de vástago ascendente, para ser instalados y operados en cualquier posición, deberán poder ser montados y desmontados de las válvulas o compuertas sin desarmarlas o detener su operación y deberán contar con un volante o manivela que permita la operación manual de aquellas.

Todos los materiales deberán ser apropiados para operar bajo las condiciones ambientales definidas por el lugar de instalación. Se deberá prevenir cualquier tipo de corrosión por efectos electroquímicos que deriven del contacto de materiales diferentes. Deberán cumplir con la Norma AWWA C-540 para actuadores eléctricos.

Todas las tapas deberán fijarse mediante tornillos cautivos.

Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conectores macho-hembra que permitan una rápida conexión y desconexión durante las operaciones de reemplazo del actuador. Se aceptarán conexiones fijas solo cuando la potencia del motor de accionamiento del actuador lo justifique.

Las partes de la carcasa que transmitan torque deberán ser de hierro fundido, a excepción de la carcaza del motor.

Deberá asegurarse la compatibilidad entre actuador y válvula o compuerta, tanto respecto a la potencia y torque requeridos para el accionamiento como a la condición de autoblocantes o no, de aquellas. De utilizarse actuadores con autobloqueo, éste deberá mantenerse aún cuando el actuador sea operado en forma manual.

Todos los motores serán del tipo específicamente diseñado para planta motriz de actuadores de válvulas y compuertas, con alto par de arranque, bajo par de bloqueo y baja inercia. Serán totalmente encapsulados, sin ventilación (TENV-Totally Enclosed Non Ventilated) con aislación Clase F (155° C) y tensión trifásica de 3x380 V, 50 Hz.

El motor contará con no menos de tres sensores térmicos, embebidos en los devanados del estator, que activarán una alarma en caso de sobrecalentamiento.

Cuando se utilicen cajas de engranajes en baño de aceite, el motor estará totalmente separado, permitiendo el reemplazo del motor sin producir pérdidas de lubricante, cualquiera sea la posición de montaje.

El actuador estará equipado con un indicador local que mostrará continuamente la posición de la válvula desde totalmente abierta a totalmente cerrada y viceversa. Este indicador será del tipo mecánico.

También contará con un transductor de posición que podrá ser un potenciómetro mecánicamente vinculado con el sistema motriz.

Cada actuador contará con un conmutador LOCAL-DESCONECTADO-REMOTO, solo accesible a personal autorizado y un panel con pulsadores de ABRIR-PARAR-CERRAR.

Deberán estar provisto de un selector local / remoto, y su accionamiento podrá efectuarse a distancia y/o localmente, pero no en forma simultánea.

Poseerán palanca automática / manual para enclavar el volante de accionamiento manual y evitar el funcionamiento del motor, interruptores de fin de carrera regulables que desconectarán el motor por límite, proporcionando siempre protección por par, indicador de posición mecánico que muestre la posición de la válvula abierta, cerrada y en cualquier posición intermedia.

Los contactores inversores de comando estarán montados en el cuerpo del actuador.

De acuerdo con la configuración de control adoptada, los actuadores serán inteligentes o no. Los actuadores inteligentes tendrán capacidad para comunicarse con un bus de campo a través del protocolo adoptado para el Sistema General de Telesupervisión y Telecontrol.

El grado de protección del actuador, incluyendo el motor, será IP67 de acuerdo a EN 60529.

Cada equipo se entregará con su placa de identificación de acero inoxidable, donde se indiquen los datos relevantes del motor y del actuador.

La protección externa contra corrosión cumplirá los requerimientos de la prueba de spray de sal en concordancia con DIN 50021. Todos los tornillos y tuercas externas serán de AISI 316.

9.11.2. *Actuadores eléctricos para operación on-off*

Los actuadores para compuertas o válvulas que operen en dos posiciones extremas (abierta-cerrada) cumplirán con las especificaciones del apartado anterior y serán adecuados para servicio de corta duración, según IEC 34/VDE 0530.

El tiempo de operación admisible del actuador deberá ser igual o superior a 1,25 veces el máximo tiempo de operación de la válvula o compuerta.

9.11.3. *Actuadores eléctricos para operación modulante*

Los actuadores de válvulas y compuertas para control proporcional deberán cumplir con las especificaciones del apartado anterior y serán adecuados para servicio modulante, según IEC 34/VDE 0530.

Se proveerán con un posicionador interno para control PID. La señal externa de control, según sea la arquitectura del sistema de control, será una señal analógica de 4-20 mA o datos transmitidos mediante el protocolo de comunicación adoptado.

9.12. VALVULA CONTROLADORA DE BOMBAS

9.12.1. *Características Generales*

Las válvulas deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados, que acrediten el cumplimiento de las Normas concernientes a materiales y métodos de fabricación, que se especifican más adelante. Asimismo dicha presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como, Normas de fabricación, ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.
Las presiones de prueba de las válvulas serán como mínimo 1,5 veces la presión de servicio solicitada.

Deberán satisfacer las Normas de Inspección que cubran como mínimo: certificado de materiales, pruebas según Normas ISO 5208 o DIN 3230 o API 598, verificación de montaje y funcionamiento, y control dimensional.

9.12.2. *Descripción de la Válvula*

La válvula de control de bomba deberá abrir o cerrar completamente en respuesta a señales eléctricas enviadas por el controlador. Deberá aislar a la bomba durante el arranque o la parada de la misma para prevenir sobre-presiones en la línea.

9.12.3. *Válvula Principal*

La válvula principal deberá ser guiada centralmente, actuada mediante diafragma, y de diseño tipo globo, oblicuo (Y) o en ángulo. El cuerpo deberá tener un anillo de asiento de acero inoxidable no roscado que sea reemplazable y que se sujete en su posición mediante tornillos que se enrosquen al cuerpo. Este asiento deberá ser accesible y reemplazable sin tener que desmontar la válvula de la tubería. El área del asiento deberá estar completamente libre para que el pasaje del fluido no tenga ninguna obstrucción, no debe haber correctores de flujo, rodamientos o nervaduras de soporte.

El cuerpo y la cubierta serán de fundición dúctil ASTM A 536. Todos los componentes de la válvula deben poder ser reemplazados sin retirar la válvula de la línea.
Las superficies externas e internas de la válvula estarán revestidas con recubrimientos aplicados por fusión (EPOXI) de color azul RAL 5005. Las conexiones deberán cumplir con las normas ISO PN 16.

9.12.4. *Actuador*

El conjunto del actuador será de cámara doble para prevenir cierres bruscos que se producen con el principio de funcionamiento de cámara simple. El actuador estará compuesto por un disco de cierre, un eje, un rodamiento, el conjunto del diafragma y la tapa superior. Todo el conjunto se deberá poder desmontar de la válvula como una sola unidad.

Para la cámara inferior, entre el diafragma y el separador, no se permitirá la utilización de discos separadores desmontables, sino que será una unidad componente del propio actuador. El eje de acero inoxidable deberá ser guiado

en su carrera. El disco de cierre tendrá una lengüeta en la parte externa del borde para fijar el cierre en su sitio. En el actuador podrá instalarse un cierre en forma de U o V (también llamado V-port) simplemente atornillándolo al disco de cierre, además contará con un indicador de posición.

El resorte de cierre no podrá estar ubicado en la cámara superior de la válvula.

9.12.5. *Circuito de Control*

El circuito de control deberá consistir de un piloto solenoide de 3 vías (para diámetros de 8 pulgadas y mayores se deberá adicionar un acelerador al solenoide), dos válvulas de retención (para diámetros de 12 pulgadas o mayores se incluirá una tercer válvula de retención), una llave limitadora (limit switch), dos válvulas de corte y un filtro. Los tubos de conexión serán de bronce o acero inoxidable. La válvula ensamblada deberá testearse hidráulicamente en condiciones dinámicas similares a las del sistema donde será instalada.

9.12.6. *Controlador*

La válvula deberá contar con un controlador electrónico que genere, transmita y recibida las señales eléctricas necesarias para el accionamiento de la válvula mediante solenoides. Deberá contar con diferentes modos de operación que puedan ser seleccionados en el campo, especificar además los tiempos de demora (time dalays), y contar con indicadores LED que señalen eventuales averías.

9.12.7. *Garantía de Calidad*

Tanto el fabricante como la empresa representante en Argentina deberán estar certificados de acuerdo a la norma ISO 9001. Deberá adjuntarse una copia del certificado junto con la oferta, la omisión de esta documentación será causal de rechazo de la oferta.

La válvula debe estar certificada como apta para sistemas de agua potable de acuerdo a la normas NSF y WRAS.

9.12.8. *Planilla de Datos Garantizados*

El Oferente deberá presentar los Datos Garantizados de acuerdo a lo indicado en el cuerpo principal del presente Pliego, adjuntando en particular, para la presente prestación, una planilla u hoja con los siguientes datos:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Diámetro:
- Presión de apertura:
- Presión de cierre:
- Tag: (identificación por ubicación)
- Origen:
- Componentes:
- Cuerpo (material y norma):
- Disco (material y norma):
- Eje (material y norma): - si posee -
- Asiento (material y norma): - si posee -
- Diafragma (material y norma):

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
287
N°.....

- Piloto (material y norma):
- Ensayos:
- Dimensionales (norma):
- Hermeticidad (norma y presión):
- Resistencia (norma y presión):
- Norma de montaje entre bridas:
- Garantías y servicios post-venta:
- Folletos adjuntos (específicos de lo cotizado):
- Memoria de verificación a la cavitación:
- Antecedentes de provisión en obras similares:

9.12.9. *Embalaje y Transporte*

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga, y almacenamiento de los mismos. El embalaje a utilizar será del tipo marítimo.

Cada bulto contendrá en carteles notables y en Idioma Castellano como mínimo la siguiente información:

- Denominación de los equipos
- Destino
- Nombre del Fabricante
- Número de la Orden de Compra
- Ítem de la Orden de Compra
- Identificación (tag) de los elementos que contiene

9.12.10. *Garantía y Responsabilidad del Contratista*

El Contratista deberá garantizar el buen funcionamiento de los equipos durante el plazo de garantía de la obra, el cual vencerá al cumplirse los 12 (doce) meses, contados a partir de la Recepción Provisoria de la obra. Durante el plazo de garantía el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento de los mismos.

9.12.11. *Inspecciones y Ensayos*

9.12.11.1. General

La Inspección realizará la revisión y el ensayo de las válvulas motivo de esta provisión, en las instalaciones del Contratista o en el laboratorio a convenir.

A efectos de realizar los ensayos, el Contratista suministrará los equipos de medición y calibración, como así también el personal y las herramientas necesarias para dicha tarea.
Para la inspección y ensayos se utilizará la última revisión de la documentación técnica correspondiente. El Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección el Plan de inspección, el cual deberá incluir el cronograma previsto para la ejecución de los ensayos, detallando los tiempos previstos para cada uno de ellos y para la totalidad de los mismos, para cada equipo y/o material.

El pedido de Inspección deberá realizarse con una antelación de quince días como mínimo a la fecha prevista para la ejecución de los ensayos y junto con él deberán presentarse las Normas de aplicación en idioma español.

9.12.11.2. Inspección

En la inspección, se realizará la verificación de:

a) Modelo (según Planilla de Datos garantizados)
b) Identificación (según esta Especificación y las Planillas de Datos)
c) Provisión de accesorios y características de los mismos
d) Certificados de la calibración realizada por el Contratista.

9.12.11.3. Ensayos

Antes de solicitar la inspección, el Contratista dispondrá de los certificados y/o protocolos de los ensayos realizados a cada válvula (por número de serie o Tag), donde deberá figurar el detalle de los mismos y sus resultados.

Los ensayos incluirán como mínimo, aquellos de calibración de presión de apertura y cierre de cada válvula para las condiciones de diseño.

La Inspección se reserva el derecho de realizar ensayos sobre las válvulas, para verificar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas, los cuales serán a cargo del Contratista. Dichos ensayos podrán ser realizados sobre el 100% del lote de las válvulas a criterio de la Inspección. De encontrarse errores, el Contratista los corregirá y solicitará nueva inspección, donde se verificarán nuevamente los equipos observados.

9.12.11.4. Aceptación del Suministro

A aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los protocolos de ensayos anteriormente mencionados.
Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar las válvulas a la Obra como así tampoco realizar la certificación de las mismas.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su responsabilidad durante el período de garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra de dicho suministro.

9.12.11.5. Repuestos

El Contratista deberá suministrar junto con su oferta, una Lista de repuestos recomendados para dos años de funcionamiento.

Los repuestos necesarios para la Puesta en Marcha serán suministrados por el Contratista, juntamente con los equipos.

Un listado de los mismos acompañará la oferta, en la que deberán detallarse los números (n°) de parte de cada uno de ellos.

9.12.11.6. Presentación de la Oferta

Con la Oferta se deberá remitir, como mínimo, lo siguiente:

- Información de Catálogo y Esquemas.
- Planilla de Datos Garantizados Completada
- Lista de repuestos
- Lista de excepciones y/o desvíos a lo especificado y requerido en la presente especificación técnica.
- Servicio de asesoramiento del montaje y la puesta en marcha de los equipos en obra.
- Tipo de calibración en campo, previa a la puesta en servicio.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
289
N°.....

- Normas que regirán el test de estanqueidad.

En la etapa de presentación de Proyecto Ejecutivo, el Contratista deberá presentar la siguiente información, con aval del proveedor:

- Memoria de cálculo de verificación a la cavitación en el rango de operación
- Cálculo del nivel de ruido

10. OBRAS DE ARQUITECTURA

10.1. ALCANCE

Las presentes especificaciones se aplicarán a todas las obras de arquitectura que se contemplen en este Pliego. El Contratista presentará a la Inspección planos de arquitectura, fundación, estructura e instalaciones, para su aprobación, antes de iniciar la construcción.

10.2. EXCAVACIÓN

Es de aplicación lo especificado en el apartado 2.7 del presente Anexo del Pliego.

10.3. CIMIENTOS

Los cimientos llegarán hasta las cotas de fundación especificadas en el proyecto estructural aprobado por la Inspección, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente, aún cuando en los planos no se indique la profundidad o se indique otro valor. En lo que respecta a la fundación de estos locales, se cumplirá con lo especificado en el apartado "Fundaciones" del apartado 7 "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias" del presente Anexo del Pliego.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por el Contratista en presencia de la Inspección y surgirá de los estudios de detalle de suelos y fundaciones que se efectúe en el lugar de construcción de la obra.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Este después del compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón de limpieza H-8 de por lo menos 5,0 cm de espesor.

10.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Se construirán de acuerdo con lo indicado en los planos y cumplirá con lo especificado en los apartados 5 y 7 "Hormigones y Morteros" y "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias" del presente Pliego.

En el caso que el Contratista opte por la alternativa de estructuras resistentes con muros portantes, deberá ejecutar el proyecto estructural de las mismas y especificar el método constructivo. En todos los casos el Contratista será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por la Inspección y/o por el organismo competente en la materia.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de hierros.

10.5. MAMPOSTERÍA

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios, la ejecución de los muros, las aislaciones hidrófugas, la construcción de los dinteles, la colocación de todas las piezas de hierro, el tomado de juntas de la mampostería a la vista y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros

elementos y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

10.5.1. *General*

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero A, E o F según corresponda.

Los ladrillos comunes serán de primera calidad, de los denominados de cal, todos de formas regulares y de las dimensiones determinadas por la Norma IRAM 12518. Sus dimensiones serán de 8 x A x B, de 12 x A x B y de 19 x A x B para paredes de los espesores determinados en los planos y de conformidad con la norma IRAM 12502. Las dimensiones A y B dependerán de los distintos fabricantes y serán aprobadas por la Inspección.

La trabazón entre mampostería y columnas o muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro especialmente dispuestos en la estructura (ø 6 c/30 cm).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en los respectivos planos. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

La mampostería se hará en general de tal forma que el eje de la pared en elevación coincida con el eje del cimiento.

Los ladrillos, antes de colocarlos deberán ser mojados abundantemente, para que no absorban el agua del mortero.

Los lechos de mortero deberán llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas no mayores de 1.5 cm de espesor, aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón que indique o apruebe la Inspección, debiendo el Contratista observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de ladrillos sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, gas, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se practicará simultáneamente al mismo nivel en todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximadamente de 3 hiladas por debajo de esas estructuras hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes, después de lo cual se macizarán los espacios vacíos dejados, con ladrillos asentados a presión con un lecho de mortero A.

La mampostería de ladrillos a la vista se ejecutará con ladrillos comunes de primera calidad elegidos, que se ligarán con mortero E.

Los ladrillos que queden a la vista deberán estar perfectamente trabados, dejando juntas uniformes de 1 cm de espesor, que serán tomados con mortero A, quedando las mismas a plomo con el paramento.

Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y viento y mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente.

Será demolida y reconstruida por el Contratista, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden, o con las instrucciones especiales que haya impartido la Inspección o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.

10.5.2. *Materiales*

10.5.2.1. Ladrillos

Se emplearán ladrillos comunes de las dimensiones standard de plaza. Los mismos deberán ser bien cocidos, con aristas bien definidas, de textura homogénea y color uniforme, libres de fisuras o cavernas, sin vitrificaciones ni rajaduras y, golpeados entre sí, deberán dar un sonido metálico.

Los ladrillos comunes, ensayados en probetas formadas por dos medio ladrillos unidos con mortero de acuerdo al apartado "Morteros" de este P.E.T.G., deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de ochenta kilogramos por centímetro cuadrado (80 Kg/cm^2).

Los ladrillos prensados serán de estructura compacta, aristas vivas y caras planas, sin rajaduras ni rebabas. Estarán uniformemente bien cocidos, pero sin vitrificaciones y no deberán presentar núcleos calizos.

Los mismos, ensayados en probetas formadas por dos medio ladrillos unidos con mortero de acuerdo al apartado "Morteros" de este P.E.T.G. deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 Kg/cm^2).

Los ladrillos a emplearse en las obras a construir deberán seleccionarse entre los de color más uniforme y formas más regulares. Tendrán las siguientes dimensiones promedio: largo 23,3 cm; ancho 10,9 cm; espesor 5,4 cm; tolerándose en más o menos un centímetro en el largo y medio en las restantes dimensiones.

10.5.2.2. Morteros

Los materiales a utilizarse en la preparación de los morteros cumplirán las exigencias establecidas en las siguientes normas:

- Cemento norma IRAM Nº 1503
- Cemento de alta resistencia a los sulfatos (para mampostería enterrada) norma IRAM Nº 1669
- Cal hidráulica norma IRAM Nº 1508
- Agregado fino norma IRAM Nº 1512
- Agua norma IRAM Nº 1601

Se utilizarán los siguientes dosajes, en partes en volumen, de material seco y suelto:

	Cemento	Cal hidráulica	Agregado fino
Para asiento de ladrillos	½	½	3
Para toma de juntas	1	-	3

10.5.2.3. Equipos

El equipo necesario para llevar a cabo los trabajos deberá ser aprobado previamente por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo con las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales.

Será obligación del Contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los equipos y elementos constructivos aprobados por la Inspección.

10.5.3. *Aislaciones hidrófugas*

Todos los muros perimetrales y los tabiques de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unida con dos verticales a modo de cajón. Esta capa se hará con mortero H de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA 1 o de igual calidad. En correspondencia con las aberturas horizontales se harán descender por debajo del umbral, sin solución de continuidad.

10.6. CONTRAPISOS, PISOS Y ZÓCALOS

Los trabajos descriptos incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la construcción de los contrapisos, pisos y zócalos y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

10.6.1. *Contrapisos*

Los contrapisos a ejecutar sobre el terreno compactado serán de hormigón pobre.

Los agregados a utilizar serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

Los contrapisos, según su destino, responderán a las siguientes especificaciones:

a) Para interiores sobre tierra, con pisos cerámicos, el contrapiso tendrá 12 cm de espesor mínimo.

b) Para exteriores sobre tierra, con piso de losetas de hormigón o piso de cemento alisado, será de 15 cm. de espesor mínimo.

c) Para interiores sobre tierra, con piso de cemento rodillado, tendrá 15cm de espesor mínimo.

Sobre los contrapisos de las áreas cubiertas se incorporará una capa de mortero hidrófugo de 2,5cm de espesor mínimo, la que se prolongará por las paredes hasta la altura de los zócalos.

En todos los casos, el agregado grueso de cascotes podrá ser sustituido por piedra partida o cantos rodados.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
294
N°.....

10.6.2. *Pisos cerámicos*

Se emplearán baldosas cerámicas de primera calidad, las dimensiones y colores serán indicadas por la Inspección. La colocación se efectuará a bastón roto cuidando las líneas transversales y la alineación longitudinal.

La colocación se efectuará sobre contrapiso, previa confección de una carpeta alisada de mortero E. Para la fijación se utilizará mezcla adhesiva comercial tipo BINDAFIX de SIKA, KLAUKOL o igual calidad.

La superficie no presentará resalto entre piezas y las juntas se tomarán con pastina.

Los zócalos serán cerámicos y de las mismas características de las baldosas del piso.

10.6.3. *Pisos de cemento rodillado*

Este piso se construirá en los locales indicados en los planos. Se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3cm de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario de la Inspección, el piso se cortará en paños no menores de 0.80m x 0.80m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por la Inspección.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

La Inspección indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Este piso se extenderá sobre las paredes como zócalo sanitario hasta una altura de 0.20m, uniéndose al revoque. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días.

10.6.4. *Piso industrial*

El Piso Industrial se construirá en los lugares indicados en los planos. El mismo deberá tener resistencia mecánica, ser impermeable y de fácil limpieza.

Estará compuesto por una losa de hormigón H-25, de 0,15m de espesor, reforzada con malla Q188 (ø 6mm, 15 x 15 cm), unidas con pasadores lisos de ø20mm de 0,50m de largo, cada 0,40m y pasadores ø16mm en juntas de moldeo y cabecera de paños.

El hormigón se colocará sobre polietileno de 200 m de espesor.

Este hormigón deberá tener una terminación alisada hasta último punto de fragüe, sobre el cual se deberá colocar una capa de 0,02m de endurecedor superficial tipo Grouter N28 de FERROCEMENT o similar.

Para obtener una mejor calidad del producto se deberá aplicar sobre el hormigón una capa de membrana de curado.

Las juntas se deberán sellar con un componente poliuretanico de dureza Shore D 65.

Para la ejecución de los trabajos se deberá nivelar la superficie y demarcar en paños, se colocarán moldes y/o guías de telgopor de 1 cm en juntas de dilatación, contra tabiques y columnas y contra todo elemento rígido. Se procederá a la colocación de la malla presoldada tipo Q-188 y de los pasadores, luego se colará el hormigón elaborado tipo H-25 y se procederá al acomodamiento, vibrado y reglado del mismo.

Una vez aplicado el endurecedor se deberá realizar una terminación mediante allanado mecánico y repasado manual de bordes hasta último punto de fragüe.

Aquellos pisos que requieran además de resistencia mecánica, resistencia química como el de la casa química, se constituirán con revestimiento de mortero de poliuretano tipo Multimix HF de FERROCEMENT o similar, de 6 mm de espesor, el cual se deberá colocar sobre una superficie libre y seca. Aserrado y sellado de juntas con sellador poliuretano monocomponente.

10.7. LOSA DE VIGUETAS

Cuando se especifique en los planos losas de viguetas, éstas se construirán con viguetas de hormigón pretensado y ladrillos cerámicos. Se colocará un nervio transversal de 0,10m de espesor, cada 1,00 m, armado con dos hierros de ø 8 mm. Llevará como mínimo 0,05m de capa de compresión por encima del nivel superior del ladrillo cerámico, con armadura de repartición en ambas direcciones (1 ø 4,2mm c/25cm).

El hormigón de la capa de compresión deberá ser como mínimo H-13. Para el mismo rige lo especificado en el apartado 5 “Hormigones y Morteros” del presente Anexo del Pliego.

En todos los casos el Contratista deberá presentar memoria de cálculo, planos y planillas de armadura ante la Inspección para su aprobación, con 30 días de anticipación respecto de la fecha prevista para el comienzo de los trabajos.

Para los materiales utilizados en la construcción de las losas rige lo ya especificado en el presente Pliego.

El rubro losas de viguetas incluye la provisión, acarreo, colocación de todos los materiales, incluidos aquellos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las losas.

10.8. CUBIERTAS

10.8.1. *Descripción de los trabajos*

Los trabajos especificados en este numeral consistirán en la provisión y colocación de las cubiertas y cabriadas en los techos que llevan chapas; en la ejecución de las impermeabilizaciones de las cubiertas planas incluyendo: barrera de vapor, aislación térmica, contrapiso de pendiente, carpetas para recibir y proteger la aislación hidráulica, la aislación hidráulica propiamente dicha y los solados, incluyendo las babetas y sus sellados; y la provisión y colocación de las tejas, correas, cabios, entablonado, membrana y listones y demás materiales para la cubierta de tejas.

10.8.2. *Cubierta de chapas zincadas*

Esta cubierta se construirá con chapas zincadas cal. 22, colocadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sobre una estructura de madera según lo indicado en los planos de proyecto.

El ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de las chapas, de los tirantes, vigas y columnas de apoyo de madera; de todos los elementos necesarios para la fijación de las chapas entre si, a la estructura de apoyo y de los elementos constitutivos de la misma entre si; la pintura de toda la madera que constituirá la estructura de sostén y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para su correcta ejecución.

10.8.3. *Cubierta sobre estructura metálica*

Las chapas a utilizar serán del tipo GALVACOLOR o similar, y su espesor será el necesario para soportar los vientos locales, que se han utilizado en el cálculo de la estructura, no pudiendo se menor que el N° 22. La Inspección elegirá el color de las chapas.

Debajo de la chapa se colocará un fieltro semirígido constituido por fibras de vidrio aglomeradas con resinas termoreducibles, revestido en una de sus caras con una hoja de aluminio reforzado.

El fieltro tendrá como función la aislación térmica y el aluminio, la eliminación del goteo por condensación en las chapas. Será de total incombustibilidad y brindará aislación térmica y absorción acústica. El espesor mínimo de dicho fieltro será de 50mm.

10.8.4. *Cubierta plana*

Comprende el contrapiso alivianado con pendiente, la carpeta de asiento, la membrana transitable y las babetas.

El contrapiso de pendiente se ejecutará con hormigón alivianado cuyo peso específico no deberá superar los 800/1000 kg/m^3 y tendrá buena resistencia térmica. Podrá ser del tipo espumoso o con agregados livianos.

El hormigón espumoso se obtendrá a partir de un mortero adecuadamente dosificado de cemento y arena, con el agregado de un agente espumígeno y un agente estabilizador.

El hormigón alivianado obtenido con agregados livianos podrá elaborarse a partir de agregados naturales con proceso térmico (arcilla y pizarra expandida, perlita expandida, vermiculita exfoliada, etc.) o naturales sin tratamiento térmico (áridos silíceo-calcáreos para hormigones cavernosos, tales como piedra pómez, puzolanas y granulares volcánicos).

En cualquier caso, se seguirá en un todo la dosificación, mezclado, vertido y curado recomendados por el fabricante, debiendo ser aprobado por la Inspección.

Los espesores, pendientes y dirección del escurrimiento serán los que figuran en los planos o, en su defecto, los que indique la Inspección.

Sobre el contrapiso se construirá una carpeta de asiento de 0.03m de espesor mínimo, que servirá de sustento de la membrana.

Esta carpeta se ejecutará con un mortero de cemento A (1:4) y su terminación será completamente lisa, sin protuberancias ni oquedades, siguiendo la pendiente del contrapiso.

Una vez completamente seca la carpeta, se procederá a la colocación de la membrana transitable, la misma será plástica con una capa superior de aluminio gofrado de 60 micrones mínimo, espesor mínimo de membrana 4 mm.

Las babetas se ejecutarán en el perímetro del techado y en todos aquellos lugares donde sean necesarias.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
297
N°.....

En el encofrado de las vigas de techo se dejará el listón correspondiente, siguiendo la pendiente del contrapiso, donde se materializará el rehundido, que permitirá el soldado de la babeta de terminación.

Todo el sector comprendido entre el borde superior de la losa hasta el rehundido, se pintará con dos manos de pintura asfáltica que servirá de imprimación, no pintándose la carpeta de asiento.

Las babetas serán independientes de la membrana.

La colocación de la membrana será semiflotante, cuidando que no quede tensada, con suficiente holgura para que se pueda contraer y dilatar libremente.

Se tendrá especial cuidado en la colocación en zonas de voladizos, abrazando la parte inferior del embudo de lluvia y sellando convenientemente la junta.

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales; la ejecución de las babetas, el contrapiso de hormigón y la capa de asiento; la provisión acarreo y colocación de la membrana y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las cubierta plana.

10.9. REVOQUES

Los trabajos descriptos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

Sobre las mamposterías y tabiques internos y externos se ejecutarán los revoques y finos correspondientes, según la siguiente especificación:

Los revoques interiores serán jaharros de mortero P. El espesor máximo del jaharro será de 15mm. El enlucido interior se ejecutará con mortero N, utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm. de espesor, que servirá para el corte de las pinturas.

En las paredes que lleven revestimiento de azulejos los revoques serán jaharros E de 15mm. de espesor.

Todas las mezclas de revoques impermeables en las estructuras a contener líquidos, sin excepción, llevarán incorporado mejorador de adherencia del tipo Heydi KZ o igual calidad, para asegurar la fijación de los mismos.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas se salpicarán previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen. Los muros perimetrales serán también de bloques tipo PCR.

Los revoques exteriores llevarán una capa aisladora vertical de mortero H y luego un grueso de mortero P y un enlucido de mortero N.

Aquellas paredes exteriores que indiquen los planos se terminarán con un revestimiento tipo "símil piedra" de IGGAM o igual calidad.

Los muros perimetrales de ladrillo a la vista llevarán internamente una capa aisladora vertical, la cual se hará con mortero E de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA o igual calidad.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

10.10. REVESTIMIENTOS

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de los materiales, el sellado de las juntas y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revestimientos.

10.10.1. *Azulejos y cerámicos*

Los revestimientos de azulejos ó cerámicos se colocarán en todos aquellos lugares que indique la planilla de locales hasta una altura de 2,50m.

Se utilizarán azulejos de 15 x 15cm y cerámicos de 20 x 20cm, de primera calidad, color a definir por la Inspección, tipo San Lorenzo, Cerro Negro o igual calidad.

La colocación será a junta recta cerrada. Se pegarán sobre jaharros con cemento adhesivo. Cuando se deban ejecutar cortes se efectuarán donde los indique la Inspección.

Se deberá obtener una superficie lisa sin deformaciones ni resaltos entre las piezas, no aceptándose aquellas que estén rajadas o cachadas en los bordes. El sellado de juntas se hará con pastina de cemento coloreado.

10.11. PINTURAS

Estos trabajos incluyen la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de las distintas capas de pintura, según las superficies; y la provisión de todos aquellos materiales, enseres, trabajos y mano de obra que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las pinturas.

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a los planos, a estas especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

Las superficies a pintar deberán hallarse firmes, sanas y limpias. Los revoques serán lijados con papel de lija de grano mediano, y los paramentos se limpiarán con cepillo de cerda para quitar el polvo.

Las estructuras de hormigón que queden enterradas deberán ser pintadas con dos manos de pintura asfáltica. Para la parte exterior que quedará sobre el terreno natural, las mismas deberán ser pintadas con una mano de imprimación tipo Sellaplast y luego con tres (3) manos de pintura, la que será de primera calidad y de marca reconocida por la Inspección

La carpintería metálica será limpiada con cuidado, especialmente donde haya principio de oxidación, con cepillo de alambre de acero. Se aplicará una mano de desoxidante de acuerdo a las instrucciones del fabricante del mismo, pintándose luego con una mano de pintura anticorrosiva sintética en base a cromato de cinc y dos de esmalte sintético de alto contenido de sólidos. Las instalaciones electromecánicas que se encuentren a la vista, cañerías, estructura de techo, barandas, pasarelas, aparejos y todos aquellos equipos cuyas terminaciones no sean pulidas, se protegerán con esmalte sintético de alto contenido de sólidos, previa preparación de la superficie del mismo modo que el de la carpintería metálica.

Los colores a usar serán distintos, a determinar de común acuerdo entre la Inspección de Obras y el Contratista, tomando como base las Normas IRAM Nº 2.507 para las cañerías y la Nº 10.005 para seguridad en la industria. Antes de pintar deberán eliminarse de las superficies las oxidaciones, partículas de grasa, inclusiones, etc., siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma IRAM Nº 1.042.

No serán admitidos escamados, oxidaciones, ampolladuras o grietas que afecten los elementos pintados.

10.12. CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de marcos, puertas, portones, ventanas, ventiluces, vidrios y herrajes; como así también la provisión y ejecución de la pintura de la carpintería y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar incluidos explícitamente en este numeral sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Los materiales y dimensiones de la carpintería a colocar en cada uno de los locales se encuentran en la Planilla de Carpintería incluida en los planos respectivos.

Las puertas de chapa serán de marco chapa BWG N°16, construida con perfiles de carpintería metálica de 40mm, zócalo de doble chapa BWG N°18 con refuerzos interiores; tres bisagras a munición de 20cm de largo cada una, cerradura Trabex o igual calidad, con pasadores antirrobo, de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil.

Las puertas placas serán de marco de chapa BWG N° 16, hojas placa lisas, con bastidor de cedro espesor 36mm, con listones transversales cada 5 cm y terminación doble terciado de cedro 6mm de espesor, con cubrecanto perimetral de cedro para pintar; tres pomelas reforzadas de hierro largo 15cm, con tornillos; cerradura doble cilindro con pestillo patente, de bronce platil; manija doble balancín reforzado, de bronce platil.

Los portones indicados en los planos estarán constituidos por hojas de chapa BGWN°18, con bastidor metálico y marco de chapa BGWN°16.

La madera de las puertas se labrará con el mayor cuidado, y las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas lijándose para eliminar los cantos vivos. Tanto el bastidor como el enchapado serán de madera de primera calidad.

La colocación de los marcos se encuentra incluida en la mampostería.

Las cerraduras serán provistas con dos llaves cada una.

Las ventanas metálicas tendrán marco de chapa BWG N°16 y serán corredizas o fijas de acuerdo a lo indicado en los planos, con vidrio entero o repartido y celosía.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
300
N°.....

Los ventiluces serán metálicos a banderola partida al medio, de marco de chapa BWG N°16, hojas de perfil de carpintería metálica con accionamiento por medio de brazo de empuje.

Las partes móviles se colocarán de tal forma que giren o se deslicen suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

Se rechazarán las hojas de madera, que durante la ejecución de la obra o plazo de garantía, se hubieran hinchado, alabeado, resecado, oxidado o deteriorado quedando a cargo del Contratista la provisión y colocación de nuevas hojas.

También correrá por cuenta del Contratista la reparación de desuniones que se hubieran producido en hojas y marcos y el arreglo de las partes móviles que giren o se muevan con tropiezos o fuera de los límites previamente fijados.

El Contratista presentará oportunamente a aprobación de la Inspección, un muestrario completo de los distintos herrajes a emplear, el que una vez aprobado, quedará en poder de la Inspección para contraste. Este muestrario será devuelto al Contratista al final de la obra.

Los vidrios estarán exentos de todo defecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas u otras imperfecciones. Estarán bien cortados, con aristas vivas y serán de espesor regular.

Se utilizarán vidrios triples, espesor mínimo 4,2 mm para toda la carpintería metálica salvo en aquellos casos en que se especifique lo contrario.

Deberán cortarse de forma tal que dejen una luz de 6 mm en dos de sus caras.

Todos los vidrios llevarán contravidrios que se colocarán con masilla plástica no admitiéndose el uso de masillas viejas ablandadas con aceites.

Los contravidrios se colocarán tomando las precauciones necesarias para no dañar la estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltos.

No se permitirá la colocación de vidrios en aberturas que no estén pintadas, por lo menos con una mano.

10.13. CIELORRASOS

10.13.1. *General*

Este numeral incluye la provisión de todos los elementos y materiales necesarios para la ejecución de los cielorrasos especificados, su infraestructura, sellado, tomado de juntas, unión con carpinterías o paramentos, agujeros para artefactos de iluminación, etc., la ejecución del cielorraso y trabajos que sin estar explícitamente indicados sean necesarios para la correcta terminación.

Los cielorrasos se ejecutarán verificando previamente las alturas de los mismos, a fin de salvar cualquier inconveniente que se pudiera producir con la adopción de las alturas consignadas en los planos.

Los morteros de azotado y revoques se encuentran incluidos en el artículo correspondiente a “Revoques”.

El paramento de los cielorrasos será perfectamente liso, sin manchas ni retoques aparentes. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, grietas, bombeos o depresiones.

El Contratista deberá verificar en obra con la debida anticipación, las medidas indicadas en los planos a los efectos de salvar posibles errores en las mismas, corriendo por cuenta del Contratista cualquier modificación que fuera necesario realizar, si no tomara su precaución.

El Contratista determinará previamente la altura final que deberá tener el cielorraso terminado y trazará una marca perimetral con ayuda del nivel de agua.

De ninguna manera se aceptará un salto en el nivel del cielorraso en un mismo local o en locales contiguos aún cuando eso no sea visible, salvo los específicamente indicados en los planos.

Se cuidará especialmente el paralelismo del cielorraso con los cabezales de los marcos, contramarcos y todo otro elemento que esté próximo al mismo.

Los cielorrasos se construirán y verificarán con luz rasante a fin de evitar toda clase de ondulaciones.

Las perforaciones para los artefactos de iluminación estarán ubicadas según planos, o donde la Inspección lo determine.

10.13.2. *Cielorrasos de Hormigón visto*

Se seguirá lo indicado en las especificaciones para el hormigón armado. Además, cuando deban efectuarse losas de hormigón armado con su cara inferior tratada “a la vista”, el Contratista deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Para todo tipo de encofrado, se exigirá nivelación perfecta mediante nivel óptico.

- Antes de colar el hormigón, el Contratista eliminará clavos sueltos, aserrín, viruta y cualquier otro elemento que afecte la terminación de la estructura.

- Las armaduras no apoyarán directamente sobre el encofrado, debiendo colocarse distribuidos convenientemente, separadores (cemento 1 y arena 3) de 1.5 cm de altura y 3 x 3 cm de base, fijados a las armaduras.

- Las deficiencias que presentara la superficie luego del desencofrado, serán subsanadas por el Contratista y a su cargo. Por ejemplo: pulido de las rebabas con piedra se carburo de silicio, relleno de oquedades imprevistas con mortero de cemento (1:3) del mismo tipo utilizado en la estructura. Una vez seco el remiendo, debe quedar de igual color que el resto y pulirse a piedra fina para homogeneizar las superficies. Las partes vistas no presentarán muestras de pulidos parciales, y de ocurrir esto, se pulirá toda la superficie.

10.13.3. *Cielorraso aplicado a la cal y/o yeso*

En este rubro se encuentran contemplados la totalidad de los trabajos necesarios para la provisión y realización de cielorrasos aplicados a la cal o yeso, cualquiera sea la superficie sobre la que se apoye, sus dimensiones, ubicación o destino del local incluyendo la buña perimetral de 1.5 x 1.5 cm.

Bajo la superficie sobre la que se aplique, se efectuará un salpicado previo, luego un jaharro H, para finalizar con el enlucido de yeso o con mortero M, si es a la cal. En este último caso la terminación será fratazada al fieltro.

El espesor total de morteros H más M o yeso no deberá superar los 4 cm.

10.13.4. *Cielorrasos suspendidos a la cal y/o yeso*

En este rubro se encuentran contemplados la totalidad de los trabajos necesarios para la provisión y realización de cielorrasos suspendidos, independientemente de la estructura usada, sus dimensiones, ubicación o destino del local y material de terminación, inclusive elementos de sujeción, buña perimetral de 1.5 x 1.5 cm, y/o demás elementos que indiquen los planos y detalles, tales como artefactos y rejillas.

Los armazones metálicos estarán sujetos con tensores de hierro Ø 6 a los chicotes de la losa de hormigón armado. El entramado metálico será construido con barras de Ø 8 y Ø 12 c/30 cm en sentido contrario y en sus cruces se los atará con alambre negro. Debajo de dicho entramado, se colocará metal desplegado BWG Nº 18, que irá perfectamente atado al entramado de hierros.

Para bajo cubiertas con estructura metálica, los tensores de Ø 6 se tomarán a las piezas de las estructuras mediante abrazaderas u otro dispositivo que permita la sujeción sin alterar la resistencia de la estructura o cubierta. Los puntos de soporte formarán reticulado de 0.90 m x 0.90 m para lo cual, de no coincidir estas posiciones con las piezas de la losa o cabriada, se construirá una estructura intermedia que permita utilizar ese módulo.

Sobre el metal desplegado se aplicará un azotado apretándolo bien en todos los intersticios; después se aplicará un jaharro de mezcla, y luego un enlucido, previamente aprobado por la Inspección. Previo a la aplicación del enlucido se deberá mojar abundantemente el jaharro.

Para aislar térmicamente los ambientes, encima del entramado se colocarán fieltros de fibra de 50mm de espesor, placas de poliestireno expandido, espesor mínimo 4cm u otro tipo de aislación térmica aprobada por la Inspección.

10.13.5. *Cielorraso suspendido de placas prefabricadas*

Donde se indique cielorraso suspendido de placas prefabricadas, éstas se montarán sobre un sistema de suspensión constituido por perfiles de aluminio, suspendidos de las cabriadas estructurales.

Las placas a colocar deben reunir las siguientes condiciones:

- Inflamabilidad: no deben ser inflamables ni propagar llamas.
- Aislación térmica - el coeficiente de conductibilidad térmica será menor a 0.050 Kcal/m².h.ºC
- Absorción de la humedad relativa del aire en el interior del ambiente.
- Elevada resistencia a la flexión.
- Debe ser de fácil y rápida colocación.
- Inmunidad: respecto de insectos, roedores, hongos y bacterias.
- Estética: la cara exterior debe brindar un efecto decorativo.

La Inspección deberá aprobar el tipo de placa, previo a su provisión y acopio.

Con una antelación no inferior a los sesenta (60) días respecto de la fecha prevista para el inicio de los trabajos, el Contratista presentará a la Inspección muestras y especificaciones técnicas de las placas que propone utilizar, las que no podrán ser despachadas a obra hasta no contar con la pertinente aprobación.

10.14. INSTALACIONES SANITARIAS

10.14.1. *General*

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo e instalación de todos los materiales, artefactos, griferías, accesorios, mesadas, etc.; el relleno de canaletas; las pruebas hidráulicas y de desinfección de las cañerías destinadas a agua potable.

También se incluyen todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Las instalaciones sanitarias de los baños, cocina y office incluyen la instalación de agua fría y caliente y desagüe cloacal, de acuerdo con el plano correspondiente, con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por la Inspección.

En el plano se indican los materiales de las cañerías, sus diámetros, las piletas de patio y la ubicación de los artefactos.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad. La instalación respetará las "Normas y Gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales" de la ex O.S.N. Los materiales, diámetros de las cañerías, accesorios y artefactos responderán a las normas en vigencia.

La instalación interna de agua se conectará directamente al tanque.

Antes de la ejecución de la instalación sanitaria el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluida la grifería y los artefactos sanitarios.

Previo a la instalación de las cañerías de agua y desagües deberá constatarse la total y correcta compactación de todo el espesor del relleno donde serán asentadas las mismas. Una vez efectuadas las instalaciones de agua y de desagües y antes de proceder al tapado de las cañerías, se harán las pruebas hidráulicas correspondientes.

Las instalaciones internas de agua potable y desagüe cloacal de los distintos edificios se conectarán al sistema a los sistemas internos de agua potable y tratamiento de líquidos cloacales.

10.14.2. *Calidad de materiales*

Todos los materiales y artefactos a utilizar en las instalaciones serán de la mejor calidad, pudiendo rechazarse por la Inspección todo material o artefacto que no estuviera en perfectas condiciones de construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

La broncería será de espesor uniforme, no admitiéndose oquedades, rayaduras ni fallas en los cromados; de igual forma se procederá con los compuestos de acero inoxidable u otros materiales. Los accionamientos y roscas serán de fácil accionamiento, y no se admitirá el reemplazo de componentes debiéndose reemplazar la pieza íntegra.

10.14.3. *Excavaciones y zanjas*

Las zanjas destinadas a la colocación de los caños deberán excavarse con toda precaución, cuidando no afectar la estabilidad de los muros. Serán del ancho estrictamente necesario y su fondo, además de tener la pendiente requerida, deberá formarse de tal manera que los caños descansen con toda su longitud, salvo sus uniones.

Cuando la naturaleza del terreno o profundidad de las zanjas exija el apuntalamiento, éste deberá reunir las condiciones que permitan y aseguren la ejecución de los trabajos con la mayor seguridad para el personal y las obras, incluyendo si fuera necesario el achique de agua.

Los anchos de la zanja serán los que se establecen a continuación:

Diámetro de las cañerías	Ancho de zanja
< 0,100 m	0,40 m
0,150 m	0,55 m

El relleno se hará por capas de 0,15 m de espesor máximo, bien humedecidas y compactadas mecánicamente.

Cualquier exceso de excavación será rellenado con hormigón sin que ello importe reconocer adicional alguno para el Contratista.

10.14.4. *Calzado de cañerías*

Colocadas las cañerías en el fondo de la zanja con sus pendientes proyectadas, se calzarán convenientemente con hormigón de cascotes abarcando el cuerpo del caño y el asiento de los accesorios.

Todas las cañerías deberán quedar sólidamente aseguradas mediante grapas cuyo detalle constructivo y muestra deberán ser sometidas a la aprobación de la Inspección. La fijación de las grapas en general se hará por medio de bracas de expansión, teniendo especial cuidado de no dañar la estructura y los muros donde se colocan.

10.14.5. *Instalaciones de cloacas*

Las instalaciones sanitarias se harán con el sistema americano. Toda instalación se efectuará con contrapiso y suspendido.

En este rubro se emplearán los siguientes materiales:

Los caños serán de PVC o polipropileno. En el caso del desagüe del laboratorio se utilizará material plástico resistente al ataque de los ácidos.

Todas las cañerías colocadas suspendidas o las verticales fuera de los muros, deberán ser aseguradas con grapas especiales.

Todos los caños de descarga y ventilación rematarán en las azoteas o techos a la altura reglamentaria con sombrerete.

Todos los inodoros serán a pedestal con depósito a mochila, y deberán llevar una llave exclusiva en la cañería previo a la alimentación del depósito.

Todos los mingitorios serán de colgar mural corto con desagüe en pileta de patio, y los depósitos de tipo Dai.

Las cámaras de inspección estarán construidas en hormigón H-17 de acuerdo a lo especificado en el presente pliego.

10.14.6. *Instalaciones pluviales*

Todas las aguas de lluvia desaguarán, en las zonas indicadas por la Inspección, de manera de no afectar las obras motivo de este contrato.

En esta instalación se emplearán caños de PVC o polipropileno.

10.14.7. *Instalaciones de agua fría*

Para estas instalaciones se podrán emplear los siguientes materiales:

- Caños de bronce tipo Hidro Bronz de Decker o igual calidad, o caños de polipropileno.
- Las llaves de paso generales serán a esclusa, íntegramente de bronce.
- Todas las llaves de paso ubicadas en ambientes sanitarios serán de bronce cromado con indicación “F” y tendrán campanas de bronce.
- Todas las canillas de servicios serán de bronce con indicación “F”.

10.14.8. *Instalaciones de agua caliente*

Para esta instalación se podrán emplear los siguientes materiales:

Caños de bronce tipo Hidro Bronz de Decker o caños de polipropileno para agua caliente.

Las llaves de paso generales serán a esclusa íntegramente de bronce cromado con doble prensa estopa.

Las llaves de paso ubicadas en ambientes sanitarios serán de bronce cromado con indicación “C” y tendrán campanas de bronce fundido.

Las cañerías conductoras de agua caliente, se aislarán de la siguiente manera:

Las montantes troncales y bajadas se aislarán con secciones rígidas de lana de vidrio de 1’’ de espesor, Vidrotel o similar, revestidas con chapas de aluminio conformadas y sujetas con tornillos Parker.

10.14.9. *Prueba*

Todas las cañerías de cloacas y pluviales serán sometidas a prueba hidráulica y prueba del tapón, para comprobar la uniformidad interior y la ausencia de rebarbas.

Las cañerías de agua fría y caliente se mantendrán cargadas a la presión natural del trabajo durante tres días continuados como mínimo antes de taparlas, y a una presión igual a una vez y media de trabajo. Esta presión se mantendrá un mínimo de 20 minutos, verificándose que dicha presión no varíe en este lapso y que no se hayan producido pérdidas en el recorrido de la cañería.

Esas pruebas no eximen de responsabilidad al Contratista por el buen funcionamiento posterior de las instalaciones.

10.14.10. *Artefactos y grifería*

El Contratista proveerá los artefactos sanitarios, accesorios y griferías que se especifican y se detallan en los respectivos planos y planillas, y/o elementos de ítem que aunque no estén especificados ni dibujados, serán necesarios desde el punto de vista constructivo y/o estético, a fin de asegurar el correcto funcionamiento, montaje y/o terminación de los trabajos previstos en este rubro.

Toda la grifería y artefactos sanitarios a utilizar deberán ser de primera calidad.

La grifería será "FV" o igual calidad, los artefactos y accesorios sanitarios FERRUM o igual calidad, los depósitos (DAI y DAM) serán FRANKLIN o igual calidad. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Inodoro a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado.
- Bidet, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado.
- Depósitos (DAI) a botón, para inodoro, tipo mochila de 12 litros, Ferrum o igual calidad.
- Asientos para inodoro plástico reforzado.
- Portarrollo, percha doble, jaboneras de 0,15 m * 0,15 m con agarradera para las ducha, jabonera de 0,15 m * 0,15 m sin agarradera para los lavatorios.
- Ducha articulada, con juego mezclador de dos llaves, tipo FV reforzado o igual calidad.
- Rejillas de piso de 0,15 m * 0,15 m de bronce cromado, con tornillos y marco donde los planos así lo indiquen.
- Lavatorio a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad.
- Canillas mezcladoras, pico fijo, bronce cromado FV reforzado o igual calidad, para lavatorio y ducha.
- Botiquín de acero inoxidable de un cuerpo con repisa, de 0,30 m * 0,45 m.
- Calefón de igual capacidad a la indicada en los planos.

El color de los artefactos y de los accesorios será determinado por la Inspección.

- Las mesadas serán de granito, de color a determinar por la Inspección, de 2.5 cm de espesor, con bacha de acero inoxidable.
- Muebles bajo mesada serán de estructura de madera aglomerada, enchapada interior y exteriormente con laminado plástico melamínico, puertas de aglomerado enchapadas en ambas caras, con bisagras de resorte y retén magnético, con un estante interior de aglomerado enchapado. Este mueble deberá tener una cajonera de cuatro cajones, con sistema de correderas metálicas con ruedas de nylon que permitan su movimiento sin dificultad ni balanceos. El color del laminado plástico será determinado por la Inspección.
- Canillas mezcladoras, pico movible, bronce cromado FV reforzado o igual calidad (agua fría y caliente), para mesada.

10.15. INSTALACIONES DE GAS

10.15.1.1. General

La instalación de gas incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales y artefactos, la ejecución de todos los trabajos indicados en este numeral y en los planos; tramitaciones, pruebas, planos aprobados y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

También incluye la totalidad de los artefactos instalados y funcionando. Los mismos deberán tener una garantía mínima, por escrito, de un año a partir de la recepción provisoria final de la obra.

El Contratista, antes de la ejecución de la instalación de gas de los distintos edificios y con suficiente antelación, deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluidos los artefactos.

Las instalaciones de gas deberán cumplir en un todo con las normas de la Empresa prestataria del servicio en la zona.

Por cuenta del Contratista correrán todos los gastos de la gestión, instalación y prueba requeridas por la Empresa, como así también los planos de la instalación aprobados.

Los artefactos serán de primera calidad, de marcas de reconocido prestigio y aprobados por la Empresa Prestataria del Servicio.

10.16. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento, de la totalidad de las instalaciones eléctricas de iluminación y tomacorrientes ubicadas en el interior de los edificios o dentro de los límites de las estructuras.

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por la Inspección y se ajustará a la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Argentina de Electrotécnicos.

Los materiales y artefactos de iluminación responderán a las presentes especificaciones y a lo indicado en el plano respectivo. Los mismos deberán tener una garantía mínima, por escrito, de un año a partir de la recepción provisoria final de la obra.

El Contratista, antes de la ejecución de esta instalación en los distintos locales y con suficiente antelación, deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluidos los artefactos de iluminación.

Las instalaciones se efectuarán en cañerías embutidas en paredes y losas, y cañerías aéreas en los cielorrasos. Para ello, se empleará caño de acero semipesado tipo MOP fabricado según normas IRAM 2005, salvo que los planos indiquen otra cosa.

Las bocas y registros serán de chapa semipesada octogonales o rectangulares según correspondan y se unirán a las cañerías indefectiblemente mediante conectores apropiados de chapa de acero galvanizada.

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico, construidos bajo normas IRAM 2211, con aislación de PVC (antillama). La sección mínima a emplear será de 1,5 mm^2 para iluminación y 2,5 mm^2 para tomacorrientes.

Las uniones o empalmes de las líneas, nunca deberán quedar dentro de las cañerías, sino que deberán ser practicadas en las cajas de paso, inspección, salida o derivación y aisladas convenientemente mediante cinta vinílica autoadhesiva.

En todos los casos los conductores deberán colocarse con colores codificados a lo largo de toda la obra, que identifiquen claramente a los conductores "vivo" (220V respecto de tierra) y "neutro" de la instalación, para su mejor individualización y control.

El conductor de puesta a tierra deberá ser de cobre cableado y recorrer la totalidad de las cañerías y en todos los casos deberá ser desnudo, de una sección mínima de 1,5 mm^2. La toma principal del conductor de puesta a tierra deberá ser como mínimo de 10 mm^2 de sección.

Las llaves de efecto deberán ser de la mejor calidad, tipo industrial, su mecanismo que se seccionará a tecla, deberá ser de corte rápido con contactos sólidos y garantizados para intensidades no inferiores a los 6 amperes. Las partes metálicas conductoras deberán ser de bronce o cobre reforzado y los contactos serán elásticos.

Se entiende por llaves de efecto, a las llaves de 1, 2 y 3 puntos, un punto y toma simple y combinación simple. Estas llaves se ubicarán de modo tal que siempre seccionen el conductor "vivo" de la instalación (220V respecto de tierra).

Los tomacorrientes deberán ser para una corriente nominal de 10 A en 220 V, debiendo ser las partes metálicas conductoras de bronce o cobre reforzado y los contactos elásticos y contar con contacto de puesta a tierra, bajo normas IRAM 2072 y 2156.

En caso de instalación de artefactos a la intemperie, tales como reflectores en muros externos o en el techo, alimentados desde el interior del edificio, el tramo de cañería que emerge al exterior se ejecutará en hierro galvanizado hasta la primera caja embutida en el interior del local.

El cable que se utilice en ese tramo será del tipo subterráneo con doble vaina de PVC (tipo Sintenax o igual calidad) y emergerá del tramo de caño a la intemperie mediante una pipeta y prensacable. En los artefactos de iluminación externa, fijados a muros o techos, se tomarán similares precauciones para el ingreso de cables.

Salvo indicación en contrario las luminarias cumplirán con las siguientes especificaciones:

1) Artefacto tipo tortuga
   Constará de una armadura hermética, tipo tortuga redonda, construida en aluminio fundido, porta lámpara de porcelana, guarnición de neoprene, con globo de vidrio pirex claro, reja de protección de alambre galvanizado o de aluminio fundido, equipada con una lámpara incandescente de hasta 100 W.

2) Artefacto de oficina fluorescente
   Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en los locales indicados en los planos. Contendrá zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 36 W cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM, de 4uF.

3) Artefacto escolar incandescente
   Estará compuesto por una base circular de diámetro no inferior a 200mm de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, con una cubierta de vidrio opalino roscada a la base o sostenida por no menos de tres tornillos. Será apto para montaje adosado a techo o pared y tendrá capacidad para una lámpara de hasta 60 W.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
309
N°.....

Todos los artefactos eléctricos, deberán estar provistos de sus correspondientes lámparas y/o tubos. Además el Contratista deberá proveer como stock, por lo menos 2 lámparas y/o tubos por cada artefacto colocado.

Los artefactos serán de primera calidad y de marcas de reconocido prestigio.

10.17. MATAFUEGOS

A los efectos de asegurar una adecuada protección contra incendio el Contratista deberá proveer e instalar los dispositivos (matafuegos, baldes de arena, etc.), de prevención acorde a las normas vigentes provinciales y municipales.

Los matafuegos serán de reconocida calidad y responderán en un todo a las Normas IRAM vigentes.

Cada elemento de seguridad contará con la correspondiente señalización que permita su rápida ubicación en caso de incendio.

11. BOMBAS

11.1. GENERALIDADES

La presente especificación técnica cubre los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión, puesta en funcionamiento y pruebas de las bombas a proveer para la Planta.

El suministro comprenderá todos los elementos para el correcto funcionamiento de los equipos a fin de cumplir con las condiciones operativas especificadas en el presente artículo.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad total por el equipo, es decir bombas y accesorios, debiendo aportar las garantías del fabricante que garanticen el correcto funcionamiento de los equipos por un período de cinco (5) años.

La provisión de cada electrobomba, además del propio equipo, incluirá:

- ✓ Cáncamos de izaje para permitir el transporte, montaje y mantenimiento (cuando corresponda).
- ✓ Curvas características de las bombas.
- ✓ Manual de instrucciones, operación y mantenimiento.
- ✓ La instalación y puesta en marcha.
- ✓ Toda la información indicada en la hoja de documentos y datos requeridos, que forma parte de la provisión.
- ✓ Estudio hidráulico para la verificación de las bombas ofertadas.
- ✓ Ensayos de performance en fábrica.
- ✓ Datos garantizados.
- ✓ Repuestos

11.2. ESPECIFICACIONES BÁSICAS

11.2.1. *Normas a utilizar*

El diseño, materiales, ensayos y funcionamiento, responderán a las últimas versiones de las normas y códigos que a continuación se enumeran:

IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
AWWA: American Water Works Association
HIDRAULIC INSTITUTE STANDARDS (U.S.A.)
ANSI: American National Standards Institute
ASME: American Standard of Mechanical Engineering
ASTM: American Society for Testing and Materials
DIN: Deutsches Institut Fur Normung e.v.
ISO: International Organization for Standardization

En todos los casos se indicarán claramente en la Oferta, las normas a emplear en la fabricación y ensayos.

11.3. REQUERIMIENTOS GENERALES

11.3.1. *Para las bombas*

Se remitirán Certificados de Procedencia de Materiales o en su defecto certificados de Análisis Químicos de estos, de las siguientes partes de las Bombas: Impulsores, Ejes, Manguito de Protección, Aros de Desgaste y Caja de Empaquetadura.

11.3.2. *Para los motores*

Motores: Estatores, Rotores, Bobinados.

No se aceptarán soldaduras de reparación en carcazas de Bomba ni Motor.

El pintado protector del equipo será ejecutado según los Standard del proveedor. Este será informado oportunamente de la coloración final requerida.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el tipo de preparación superficial y la secuencia de pintado a emplear. No se admitirá el pintado sin la previa inspección.

Todos los productos utilizados en los trabajos como ser diluyentes, antióxidos, esmaltes, etc., deberán pertenecer a la línea de productos de un mismo fabricante. Dichos productos serán de marcas reconocidas y de primera calidad.

Cada equipo deberá tener una placa de acero inoxidable con caracteres grabados o estampados que deberá incluir la siguiente información como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Tipo y modelo de la bomba
- Número de serie y año de construcción
- Caudal en m^3/h
- Altura en m
- Peso específico del líquido
- Potencia máxima absorbida por la bomba.

De igual manera se procederá con los datos del Motor

Se deberá entregar así mismo, dos copias de cada placa a la inspección.

11.4. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

La Inspección tendrá libre acceso al taller del Fabricante, de Motores y de Bombas, para controlar el estado de avance de los trabajos y asistir cuando lo requiera, a los controles y ensayos.

La Inspección acordará con el Fabricante para establecer a cuáles controles o ensayos desea asistir. Cuando se requiera la presencia de la Inspección, el Fabricante deberá dar aviso anticipadamente.

11.4.1. *Bombas*

La Inspección estará normalmente presente en el ensayo de funcionamiento, del ANPA, y en el Control de las partes rotantes (después del ensayo de funcionamiento).

Todos los ensayos deberán ser ejecutados en Bombas sin pintar.

No se aceptarán Curvas ni testes, provistos por el Fabricante en los que no haya estado presente la Inspección.

Antes del envío a Obra, la bomba será desarmada, limpiada, lubricada, armada y rotulada (placas).

En el caso de equipamiento de origen extranjero los ensayos solicitados se realizarán necesariamente en los talleres del fabricante.

Se realizarán Inspecciones periódicas a la Fábrica para constatar la calidad de los materiales y el cumplimiento de los plazos estipulados en la Orden de Compra.

De igual manera se procederá con los Motores.

Los Gastos que ocasionen las Inspecciones correrán por cuenta de la Contratista, y se considerarán Incluidas en la Oferta.

Finalizada la construcción de cada bomba se someterá a ensayos hidrostáticos para comprobar la bondad de los materiales y sellos.

La presión de prueba será 1,5 veces la de trabajo.

Cuando se concluya el acoplamiento del motor se realizarán los ensayos de funcionamiento y de ANPA.

Los resultados de los mismos deberán cumplir con los Datos Garantizados, para la Potencia en el Punto de Trabajo exigido, permitiéndose las Tolerancias que más adelante se especifican.

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el Informe correspondiente y Apruebe los Protocolos de Ensayos anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar las bombas a la Obra como así tampoco realizar, la Instalación y la Certificación de las mismas.

La Aceptación del Suministro no libera al Contratista de su Responsabilidad durante el Período de Garantía, sino que sólo autoriza el Despacho a Obra del mismo.

Una vez finalizado el montaje de las bombas se procederá, para cada una, y en el tramo de Acueducto (Cañería) correspondiente, a hacer las verificaciones de Caudal, Altura Manométrica, Potencia Absorbida y Rendimiento de la siguiente forma:

a) Una hora de funcionamiento a la mitad del Caudal Nominal Medio.
b) Una hora de funcionamiento a los tres cuarto del Caudal Nominal Medio.
c) Seis horas de funcionamiento al Caudal Nominal Medio.

De igual manera, se procederá a la determinación de la curva Q-H de todas las bombas trabajando en paralelo, al caudal solicitado.

11.4.1.1. Tolerancias

En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia en más de 2 % (+ dos por ciento) y en menos del 0,5 % (- cinco por ciento) para los valores de caudal de las bombas.

tqf = +2 % ó – 0,5 %

Por otro lado, teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores de error de medición:

Caudal (Q): eqi = +0,5 %
eqi = - 0,5 %

Presión manométrica total (H): ehi = + 0,5 %
ehi = - 0,5 %

Potencia eléctrica (W): ew = +/- 0,5 %

Tolerancias totales

Caudal :
Tq = tqf + eqi = + (2 % + 0,5 %) = + 2.5 %
Tq = tqf + eqi = + (-0,5 % - 0,5 %) = - 1 %

Altura :
Th = eh = + 0,5 %
Th = eh = - 1 %

Potencia :
Tw = ew = + 0,5 %
Tw = ew = - 0,5 %

Error relativo y tolerancias admitidas para los valores calculados de rendimiento

Error relativo: $e = \sqrt{e^2_q + e^2_h + e^2_w}$

$e = \sqrt{0,5\%^2 + 0,5\%^2 + 0,5\%^2}$

Tolerancia relativa máxima
T = 0.86 %

11.4.1.2. Multa

Cuando el rendimiento verificado en el ensayo, una vez efectuadas las correcciones por tolerancia sea inferior al garantizado, se aplicará al Contratista una multa en base a la siguiente expresión:

M = 0,035 . C . g – e (1 + T) x 1005 . C . [g – e . (1 + T)]

Donde:
M: Multa a aplicar en pesos

g: rendimiento garantizado
e: rendimiento verificado en el ensayo de mayor diferencia con respecto a los garantizados, para cualquiera de los estados de carga indicados.
C: Costo total del equipo electro-bomba
T: Tolerancia.

11.4.1.3. Rechazo

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida, resulte inferior en más del 3 % (tres por ciento) al de la Oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizados, o si el caudal del Grupo de Bombas fuera menor que el de diseño los grupos electro-bombas serán rechazados. El Contratista deberá efectuar el cambio de los equipos o las modificaciones necesarias a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir la anomalía señalada precedentemente, siguiéndose los pasos indicados anteriormente.

11.5. EMBALAJE Y TRANSPORTE

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga y almacenamiento del mismo. El embalaje será del tipo marítimo con carteles notables que indiquen su contenido en Idioma de Origen y en Castellano.

11.6. GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista Garantizará el buen funcionamiento de los equipos durante el Plazo de Garantía de la Obra, el cual se cumple a los 12 (doce) meses contados a partir de la Recepción Provisoria. Hasta esa fecha el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción, de instalación y/o incorrecto funcionamiento.

11.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE

El Oferente deberá adjuntar en su oferta la siguiente documentación:

- Hoja de Datos Garantizados de cada equipo y sus elementos auxiliares, según lo siguiente:

Se presentarán las Curvas Características de las Bombas, indicándose para cada una, los siguientes Datos Garantizados:

Curvas Características:

- Q – H : (Caudal-Altura)
- Q – N : (Caudal-Potencia)
- Q – h: (Caudal-Rendimiento)
- ANPA : (Altura Neta Positiva de Aspiración)
- Energía – Costo($)

La Curva Característica (Caudal – Altura), tendrá un incremento de la altura al disminuir el caudal hasta cero en forma coherente con la Curva de la Instalación, es decir, cada Bomba unitariamente cortará la citada curva, lo que facilitará el

funcionamiento cuando el Variador de Velocidad (en caso que éste sea requerido en la instalación) no actúe, indicándose en estas el Punto de Mayor Rendimiento y Operatividad. Las demás curvas, serán incluidas y verificadas:

Valores de Q, H, h (Rendimiento Hidráulico), Nab (Potencia Absorbida) para las condiciones de funcionamiento de 1 bomba, 2 bombas en paralelo, 3 bombas en paralelo, 4 ó 5 según corresponda.

- Memoria de cálculo de Verificación Hidráulica de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.

- Memoria de cálculo de Energía-Costo ($), de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.

- Toda otra Documentación que el Oferente estime oportuno consignar para mayor claridad de la oferta.

11.8. DOCUMENTOS A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

11.8.1. *A suministrar con la Oferta*

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

a.1) Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de bombas de similares características a las que se licitan.

a.2) Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc..

a.3) Curvas de funcionamiento de la bomba, a saber: Q-H; Q-N; Q-μ Y Q-ANPA.

Todos los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

11.8.2. *A suministrar por el Contratista*

Con una antelación no inferior a sesenta (60) respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará a la Inspección la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su oferta:

a.1) Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.

a.2) Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general de bomba.

a.3) Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de la bomba, en idioma castellano.

a.4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.

a.5) Lista y características técnicas del instrumental de laboratorio a emplear en los ensayos.

a.6) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica por parte del Proveedor y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de las bomba.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

El Contratista, previo a la fabricación de los equipos, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, las Curvas Características de las Bombas y del Tramo - Curva de la Instalación (dando énfasis al material) - del Acueducto correspondiente, con las fórmulas empleadas.

Indicando: Tiempo de llenado del Tramo, los Puntos de Funcionamiento H-Q, los Rendimientos Hidráulicos, el Costo de Funcionamiento y la Potencia Absorbida para las siguientes condiciones:

- Funcionando 1 bomba,
- Funcionando 2 bombas en paralelo
- Funcionando 3 bombas en paralelo, y así sucesivamente

De igual manera lo realizará y documentará en forma inversa, hasta las condiciones de bombeo mínimo.

Además deberá entregar toda la documentación requerida en la Planilla que se incluye al final de este artículo y toda otra que crea conveniente, para facilitar la realización del trabajo.

Toda Documentación Requerida se presentará en Forma Escrita y en Soporte Magnético, por triplicado. Además será incorporada a la Memoria del Sistema central de Control, del Acueducto.

11.9. ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA

Una vez finalizada la fabricación de cada bomba, se procederá a efectuar los ensayos de recepción en fábrica, de acuerdo con lo especificado.

Sin la aprobación por la Inspección de los ensayos en fábrica no se autorizará el despacho a obra de los equipos. Si se efectuará el despacho sin autorización, no se permitirá el ingreso de los equipos a la obra y el Contratista deberá retornar los equipos a la fábrica, a su exclusivo costo, para realizar los ensayos que no fueron aprobados.

11.10. SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Este ítem comprenderá los servicios en obra de un técnico competente del proveedor, interiorizado en el montaje, puesta en funcionamiento y operación de los equipos que se suministren.

Este representante supervisará y actuará como guía del personal de operación y mantenimiento del Sistema.

El representante dará su acuerdo para cada prueba involucrada en la puesta en servicio.

Por tanto, el Contratista será responsable en forma absoluta del funcionamiento garantizado de los equipos durante el plazo de garantía estipulado, a partir de la puesta en servicio.

Estarán a cargo del oferente la estadía y viajes de ida y vuelta necesarios para el montaje y puesta en servicio de todas las bombas, previendo que este servicio pueda no ocurrir de un modo continuo.

11.11. AJUSTES Y ENSAYOS PRELIMINARES

En el conjunto motor-bomba una vez anclado se verificará:

a.1) Alineación y nivelación de la base.
a.2) Alineación y nivelación del conjunto motor-bomba.
a.3) Conexionado y fijación de las cañerías hidráulicas y eléctricas.
a.4) Ajuste y calibraciones de las válvulas, contactores, sensores, etc.
a.5) Detección de pérdidas en cañerías y uniones.
a.6) Detección de vibraciones anormales del conjunto.

11.12. HOJA DE DATOS GARANTIZADOS

Como Condición de Proyecto, los equipos que se instalen deberán tener Rendimientos no inferiores, para el conjunto Bomba – Motor, al 75% y preferentemente mayores al 80% para una condición de diseño media, que consiste en tener 1 bomba parada y el resto en operación y el nivel medio de agua, en la toma y en la descarga del tramo.

El Caudal a bombear desde el muelle de Toma a la planta de potabilización y la correspondiente Altura Manométrica se consignan en este pliego, siendo el valor del Caudal un Dato Firme y la Altura Manométrica un Dato Estimativo que deberá ajustarse con las bombas seleccionadas.

El Contratista verificará los equipos a partir de las Curvas Características, de forma tal que trabajando en paralelo satisfagan las Condiciones de Funcionamiento indicadas en el Proyecto Oficial, las que el Contratista deberá confirmar o ajustar. La Inspección deberá aprobar dicha verificación previamente a la provisión.

Se deberá verificar la Sumergencia Mínima de las bombas en todas las condiciones normales de operación.

11.13. GARANTÍA TÉCNICA

Se solicita garantía técnica por un (1) año a declarar en la Oferta. La sola presentación de oferta implicará que todas las unidades ofrecidas, contarán al menos con este período de garantía. La fecha de inicio de la garantía será la correspondiente a la Aceptación Definitiva brindada por la Provincia. La garantía alcanzará también a los repuestos que fueren necesarios para la reparación de las unidades, sin excepción alguna, como así también la mano de obra, permanencia y horas de trabajo, para asegurar el correcto funcionamiento de las unidades.

Se dará preferencia a aquellas ofertas que aseguren contar con servicios de asistencia técnica y provisión de repuestos en el país, comprobable previo a la adjudicación.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
318
N°.....

11.14. FOLLETOS

Se deberá anexar a la propuesta folletos técnicos ilustrativos del equipo cotizado. La presentación de los mismos no exime al oferente de la obligatoriedad de describir las características técnicas de todos y cada uno de los puntos que componen la PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS adjunta al presente Pliego. Asimismo se deberá presentar los manuales correspondientes a los Motores y Equipos. Toda la documentación será en idioma castellano.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
319
N°.....

12. INSTRUMENTOS DE CAMPO

12.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las presentes especificaciones se refieren a equipos de medición y registro de campo que se indican en el PETP.

12.2. ALCANCE

Las presentes especificaciones alcanzan la provisión, transporte, acarreo, instalación, puesta en marcha, ensayos y pruebas de funcionamiento, de todos los instrumentos y sensores de campo previstos en el presente Pliego.

El Contratista deberá proveer los equipos de medición que se especifican, así como los accesorios, conexiones y cableado hasta el PLC ubicado en el Tablero de Comando y Control. En el suministro deberá estar incluida la supervisión de las operaciones de calibración y puesta en marcha de los equipos.

Todos los instrumentos para medición de variables físicas tales como presiones diferenciales o manométricas, temperaturas, etc., serán de primera marca con servicio local (Provincia de Santa Fe) y garantía de 1 año. Todos los instrumentos en general, salvo indicación en contrario, contarán con paneles de Display y teclado para configuración / inspección de los parámetros de cada equipo.

12.3. DISPOSICIONES GENERALES

12.3.1. *Protección contra transitorios/ruidos eléctricos*

El ambiente en el que funcionará todo el equipamiento será industrial, por lo que se tomarán las precauciones necesarias para contrarrestar y/o reducir los riesgos de ruidos eléctricos y sobretensiones, ya se mediante blindajes, canalizaciones, filtros de convertidores, puesta a tierra y toda la previsión que sea menester para asegurar el buen funcionamiento del sistema y eliminar cualquier tipo de interrupciones intempestivas o daños.

12.3.2. *Documentación a entregar con la Oferta*

El Oferente deberá entregar junto con su propuesta la siguiente información y documentación:

- Folletos
- Normas
- Controles de Calidad
- Garantías
- Precisión mínima garantizada en la medición

12.3.3. *Documentación a entregar con el suministro*

El Contratista deberá entregar previamente al suministro para la aprobación de la Inspección lo siguiente:

- Planos de los equipos y de la instalación
- Manual de procedimientos para el montaje y la calibración
- Manual de procedimientos para la operación y el mantenimiento

12.3.4. *Embalaje*

El material se enviará a obra cuando pueda alojarse en su lugar definitivo de montaje o permanecer el mínimo tiempo en depósito, en cuyo caso el acopio y almacenamiento se hará en lugares que serán aprobados por la Inspección.

Todos los componentes y equipos se embalarán en cajas y se protegerán adecuadamente mediante envoltura de nylon, plástico o similar.

Se indicará mediante leyendas la posición normal del bulto para el transporte y almacenamiento, el lugar por donde se abrirá, la leyenda FRAGIL y cualquier otro detalle importante a juicio del Contratista.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe al Contratista sobre la construcción, forma de embalaje, carga, transporte y descarga.

12.3.5. *Transporte y seguro*

El Contratista tendrá a su cargo y se considerarán incluidos dentro de los precios de los suministros, los seguros, cargas, transporte y descarga de los materiales, elementos y equipos en general, desde la fábrica ó proveedor hasta la obra.

El Comitente, a pedido del Contratista y luego de haber concluido los ensayos de recepción en forma satisfactoria, indicará el o los lugares donde depositar los equipos, elementos, repuestos y/o herramientas objeto de las provisiones.

12.4. MEDIDORES-TRANSMISORES DE NIVEL

Las presentes especificaciones se refieren a la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de medidores-transmisores de nivel, en un todo de acuerdo con el presente Pliego y a los planos de proyecto.

Los medidores de nivel serán del tipo ultrasónico, sin partes móviles ni en contacto con el líquido, para medición continua de un rango de nivel especificado.

Estarán constituidos por un transductor ultrasónico que emita un haz direccional vertical de pulsos y un receptor similar, alojados en una única unidad. La medición de nivel se obtendrá indirectamente, por la medición de la distancia entre el transmisor-receptor y la superficie líquida en base al tiempo de propagación, ida y vuelta, de la emisión ultrasónica.

Contarán con una unidad electrónica separada, de generación de la señal ultrásonica, de procesamiento de la medición y de transmisión de corriente (4-20 mA) al correspondiente PLC ubicado en el Tablero de Comando y Control y también al display local, cuando corresponda.

La protección mecánica del sensor no será inferior a IP68 y la de la unidad electrónica, no inferior a IP66.

El rango y presión nominal de cada medidor, la necesidad o no de display local y el líquido a medir, son los que se indican en el PETP.

En los restantes aspectos, los medidores-transmisores de nivel cumplirán con las siguientes especificaciones:

Precisión:	± 0,5 % del valor medido
Repetibilidad :	± 0,1 % del rango
Resolución:	1,0 mm
Transmisor:	4-20 mA
Alimentación:	20…30 VDC

Antes de iniciar el montaje de los medidores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los medidores deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición de montaje, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

12.5. MEDIDORES-TRANSMISORES DE PRESIÓN

Se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un medidor-transmisor de presión, en cada uno de los emplazamientos indicados en el cuerpo principal del presente Pliego y en los planos de proyecto.

Los sensores de presión serán del tipo piezorresistivo y conformarán una sola unidad con el transmisor de corriente (4-20 mA)y la fuente de alimentación . El display local y la fuente de alimentación podrán ser integrados o separados del sensor. La protección mecánica de cualquiera de estos elementos no será inferior a IP66.

El rango y presión nominal de cada uno, la necesidad o no de display local y el líquido a medir, se indican en el PETP.

En los restantes aspectos, los medidores-transmisores de presión cumplirán con las siguientes especificaciones:

Precisión:	± 1,0 % del valor medido
Repetibilidad :	± 0,1 % del rango
Temperatura del líquido:	0 a 35 °C
Cuerpo del sensorr:	AISI 316
Sobrepresión admisible:	4 veces el máx. valor del rango
Transmisor:	4-20 mA
Protección mecánica:	no inferior a IP66
Alimentación:	220 V 50 Hz

Antes de iniciar el montaje de los medidores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los medidores el Contratista deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a posiciones de montaje y ubicación de las unidades complementarias (fuente y display) y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

12.6. MEDIDORES-TRANSMISORES DE CAUDAL

Se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un medidor-transmisor de caudal, en cada uno de los emplazamientos indicados en el PETP y los planos de proyecto.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnético, sin partes móviles. Medirán la velocidad del flujo líquido haciéndolo circular a través de un campo magnético generado por el medidor y midiendo la fuerza electromotriz inducida en parte del mismo.

El caudalímetro será apto para trabajar con agua potable o de características particulares del caso, a una presión máxima de 16 Kg/cm², o según la presión definitiva adoptada en proyecto.

El rango y presión nominal de cada medidor, la necesidad o no de display local y el líquido a medir, se indican en el PETP. Su instalación deberá permitir registrar las lecturas en la sala de control de la Planta.

Constará de:

- Sistema de medición: estará constituido por un carretel de cañería en el cual están insertados dos electrodos a proveer e instalar. Los electrodos estarán contenidos en un tubo de acero al carbono o inoxidable revestido en poliuretano o goma dura. Los electrodos serán de Hastelloy o AISI 316. Las uniones con la cañería principal serán bridadas según norma ISO 7005-2 PN 10.
- Microprocesador (hardware) procesador de información provisto del software necesario, de panel: tendrá teclado de interfase hombre-máquina para seteo, un indicador de caudal instantáneo y totalizado, y cable de interconexión.
- Visor (Display) digital: 4 dígitos de una altura no menor de 1.5 cm para valor instantáneo y 8 dígitos para el valor totalizado, y contar con memoria para almacenar valor en caso de falta de tensión, mediante batería de larga vida.

La configuración podrá ser, para cada caso:

- Carretel del medidor-sensor por un lado y el procesador-transmisor con display ubicado en forma remota, a instalar dentro de un gabinete ó local; ó
- Medidor-sensor y el procesador-transmisor con display formando una sola unidad.

El sensor emitirá una señal de 4-20 mA de corriente continua proporcional a la velocidad y en consecuencia al flujo. Dicha señal será codificada y procesada en el Hardware, pudiéndose leer el caudal instantáneo y totalizado en un indicador tipo display de cristal líquido. Tendrá además una salida de 4-20 mA.

La salida analógica deberá incluir adecuada protección contra sobretensiones transitorias que puedan aparecer en la línea de alimentación. Deberá admitir el ajuste de cero.

El equipo será inmune a la interferencia de radio frecuencia que pudiera actuar sobre él. El rango de temperatura de operación será –20 °C a 50°C y 0 a 100 % de humedad. El error total no será mayor al 1% incluidas todas las causas que introducen error entre el punto de medición y la salida analógica.

El sistema deberá ser capaz de realizar las mediciones partiendo de la información que brinde el transductor, con señal de 4 a 20 mA.

Deberá incluir medios eficaces para filtrar el ruido que pudiera acompañar a la señal y ser inmune a interferencias de radiofrecuencia.

Todos los parámetros y valores programados en el sistema deben conservarse, aun cuando el sistema se quedara sin alimentación eléctrica, mediante batería incorporada. Al reestablecerse la alimentación del sistema, deberá volver al estado en que se encontraba al producirse la falla.

En los restantes aspectos, los medidores-transmisores de caudal cumplirán con las siguientes especificaciones:

Precisión:	± 0,5 % del valor medido
Repetibilidad :	± 0,1 % del rango
Temperatura del líquido:	0 a 35 °C
Cuerpo del medidor:	acero al carbono A105

Revestimiento interno:	apto para el fluido a medir
Electrodos:	AISI 316L
Transmisor:	4-20 mA
Protección mecánica:	no inferior a IP67
Alimentación:	220 V 50 Hz

Antes de iniciar el montaje de los medidores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los medidores deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a longitudes rectas de cañería aguas abajo y arriba del medidor, la puesta a tierra del medidor y de la cañería metálica, la instalación de discos o bridas de tierra en cañerías no metálicas y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Una vez instalados, los medidores electromagnéticos de caudal serán sometidos a la prueba hidráulica con el resto de la cañería.

12.7. MEDIDOR-TRANSMISOR DE TURBIEDAD

Las presentes especificaciones corresponden al turbidímetro de medición continua, con transmisor incorporado, destinado a medir la turbiedad del agua en distintos puntos del proceso.

El equipo a proveer deberá cumplir con las siguientes especificaciones básicas:

- Sensor para inmersión (electrodo), apto para instalar en canal, cámara o inserto en cañería, para instalación a la intemperie, y para estar en contacto permanente con el agua de tratamiento. Deberá contar con elementos para limpieza automática del sensor.
- Portasensor y sistema de fijación acorde al lugar y condiciones donde se instalará el sensor. El electrodo estará montado en forma tal que permita su fácil remoción para tareas de mantenimiento.
- Transmisor de señal analógica de salida normalizada de 4-20 mA, proporcional al valor de turbiedad medido y cables de conexión entre el sensor y la unidad electrónica de recepción (remota).
- Unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador: con panel frontal (apto para instalar en pared, protección NEMA 4) conteniendo un visor digital (display LCD 31/2 dígitos ½" de altura) para indicación y control. Deberá contar con: teclado de interfase hombre-máquina; salidas de señal de 4-20 mA c.c y de relé; fácil acceso desde el panel frontal para ajuste de histéresis, seteo de alarmas y set-point para control, como así también de cero y span para la calibración; visualización de los set-point de los controles (alto/bajo valor y control de falla); controles diferenciales (ON-OFF) ajustables en todo el rango; indicación luminosa de la condición de alarmas mediante led; compensación térmica automática. Alimentación: 220 VCA/50 Hz
- Condiciones ambientales de operación: - 5 / 50 °C; 0 / 100% HR.

Se deberá considerar incluido dentro de la provisión los elementos de calefacción y ventilación necesarios para su correcto funcionamiento, si estos límites exceden el rango admisible por el equipo.

- Precisión en la medición: ± 5% del valor medido
- Resolución: 0.001 UNT o mejor
- Repetibilidad: ± 1,0 % o mejor para cualquier valor medido.

Serán especialmente aptos para la medición continua de turbiedades en el rango definido para cada caso en el cuerpo principal del Pliego. Deberá justificarse esta aptitud mediante documentación técnica del fabricante y referencias sobre instalaciones similares en operación.

La medición será continua. El tiempo máximo para detectar cambios de turbiedad no será superior a 30 segundos.

La provisión incluye los repuestos necesarios para una operación normal de dos (2) años, cuya lista deberá incorporarse en la Oferta.

La provisión comprenderá todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.

Los equipos deberán estar acompañados por sus correspondientes manuales en idioma castellano y en el idioma original.

El Oferente podrá presentar alternativas al turbidímetro aquí especificado. En todos los casos deberá incluir en su oferta catálogos en español (o traducidos, junto con el original) con las especificaciones de los equipos que cotiza.

12.8. MEDIDOR-TRANSMISOR DE pH

En cada uno de los emplazamientos indicados en el cuerpo principal del Pliego y los planos de proyecto, se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un medidor-transmisor de pH, de medición continua, con compensación automática de temperatura, con su conjunto de electrodo combinado y sensor de temperatura, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones.

Los medidores-transmisores de pH se instalarán en canales o cámaras, a la intemperie y sumergidos.

El equipo a proveer deberá cumplir con las siguientes especificaciones básicas:

- Sensor para inmersión (electrodo tipo combinado, de doble juntura, cuerpo de material plástico), apto para instalar en canal ó cámara, a la intemperie, y para estar en contacto permanente con el agua de tratamiento.
- Portasensor y sistema de fijación acorde al lugar y condiciones donde se instalará el sensor. El electrodo estará montado en forma tal que permita su fácil remoción para calibración.
- Transmisor de señal analógica de salida normalizada de 4-20 mA, proporcional al valor registrado y cables de conexión entre el sensor y la unidad electrónica de recepción (remota).
- Unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador: con panel frontal (apto para instalar en pared, protección NEMA 4) conteniendo un visor digital (display LCD 31/2 dígitos ½" de altura) para indicación y control. Deberá contar con: teclado de interfase hombre-máquina; salidas de señal de 4-20 mA c.c y de relé; fácil acceso desde el panel frontal para ajuste de histéresis, seteo de alarmas y set-point para control, como así también de cero y span para la calibración; visualización de los set-point de los controles (alto/bajo valor y control de falla); controles diferenciales (ON-OFF) ajustables en todo el rango; indicación luminosa de la condición de alarmas mediante led; compensación térmica automática. Alimentación: 220 VCA/50 Hz
- Condiciones ambientales de operación: - 5 / 50 °C; 0 / 100% HR.

Se deberá considerar incluido dentro de la provisión los elementos de calefacción y ventilación necesarios para su correcto funcionamiento, si estos límites exceden el rango admisible por el equipo.

- Rango de medición: 0,00 a 14,00 unidades de pH
  0 a 1999 mV
- Resolución : ± 0,01 pH

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
325
N°.....

±1 mV

- Precisión : ± 0,01 pH
  ± 1 mV
- Calibración: manual en dos puntos mediante soluciones tampón

Deberá justificarse esta aptitud mediante documentación técnica del fabricante y referencias sobre instalaciones similares en operación.

La medición será continua. El tiempo máximo para detectar cambios de pH no será superior a 30 segundos.

Cada equipo se entregará completo, con todos sus accesorios y cada uno incluirá un (1) litro de dos soluciones tampón (ph 5,0 y 9,0) y un electrodo de pH de repuesto. La provisión incluye los repuestos necesarios para una operación normal de dos (2) años, cuya lista deberá incorporarse en la Oferta.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
326
N°.....

13. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

13.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo Ambiental es un conjunto de actividades y acciones que, antes, durante y posteriormente a la ejecución de la obra objeto de la presente licitación, deberán realizarse con el objeto evitar impactos negativos sobre el medio ambiente, o minimizar sus efectos.

El Oferente deberá presentar los lineamientos generales del Plan de Gestión Ambiental; el mismo deberá incluir el conjunto de acciones dirigidas a prevenir, conservar, mitigar y/o mejorar el ambiente afectado por la ejecución de las obras.

El Contratista deberá presentar el Plan de Gestión Ambiental (PGA), desarrollado para la Etapa de Construcción, desde el inicio hasta la recepción definitiva de la obra.

Las medidas y acciones previstas y las actividades resultantes de su desarrollo deberán fundamentarse en aspectos preventivos adoptados en el marco del Estudio, Manifiesto y Declaración de Impacto Ambiental de toda la obra, cumpliendo con la normativa vigente para cada caso particular, a nivel nacional, provincial y/o municipal. En el caso de existir superposiciones jurisdiccionales se adoptará la legislación más exigente.

Las medidas y acciones que conformarán el Plan de Gestión Ambiental (PGA) deberán integrarse en un conjunto de Programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí con el objeto de optimizar los objetivos de la Obra, atenuar sus efectos negativos y evitar conflictos.

Las actividades deberán estar programadas para toda la vida útil de la obra, por lo que el Contratista deberá incorporar aquellos Programas requeridos para el buen manejo del sistema ambiental.

Ante cualquier modificación que se realice al proyecto o a la metodología propuesta para su ejecución, el Contratista deberá ajustar el PGA, que también deberá ser aprobado por el Comitente.

En cada uno de los programas del PGA, se deberán incluir las siguientes secciones, sin perjuicio de agregar aquellas que el Contratista estime necesario para la mejor interpretación del mismo:

- Objetivos
- Metodología
- Medidas a Implementar
- Materiales e Instrumental
- Cronograma de tareas
- Personal afectado y responsabilidades
- Resultados esperables

La aplicación de este PGA durante la etapa constructiva tendrá las siguientes fases:

i. Asignación de responsabilidades por parte de la empresa constructora a su personal de las distintas tareas en virtud de este Plan.

ii. Comunicación y capacitación al personal en lo referente a cuestiones ambientales generales y en particular a la forma de implementación de determinadas medidas de mitigación.

iii. Implementación, seguimiento y control del Programa de monitoreo.

A continuación se sintetizan algunos de los programas que, como mínimo, se deberán incluir en el PGA, debiendo complementarse con otros que surjan de los Monitoreos u otros procedimientos de Manejo o que el Contratista considere importante incluir en el PGA.:

a. Programa de ordenamiento de la circulación y cartelería.
b. Programa de manejo de desechos y residuos.
c. Programa de higiene y seguridad en la obra.
d. Programa de calidad de vida y condiciones de trabajo en la obra.
e. Programa de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura.
f. Programa de contingencias.
g. Programa de información y comunicación pública.
h. Programa de seguimiento durante la vida útil de la obra.

Desde la iniciación de la obra hasta su recepción definitiva, el Contratista deberá operar el Plan de Gestión Ambiental aprobado por la Inspección, siendo responsable por los perjuicios que pudiere ocasionar su incorrecta o incompleta aplicación.

El cumplimiento de todos los artículos de la presente no recibirá pago directo alguno, debiendo incluirse sus costos dentro de Gastos Generales de cada ítem de la obra.

13.2. CONTENIDOS DE LOS PROGRAMAS

13.2.1. *Programa de ordenamiento de la circulación y cartelería*

13.2.1.1. Objetivos

Garantizar la continuidad de las tareas de construcción y evitar accidentes mediante la organización de la circulación peatonal, vehicular y de la producción como así también protección contra accidentes, vandalismo y otros.

13.2.1.2. Metodología

Mediante la construcción de carteles aptos estandarizados según la temática (como detenerse, no avanzar, maquinaria trabajando, peligro pozo profundo y cualquier otro que corresponda al avance de la obra, colocados en lugares visibles. Los predios de obra se deberán delimitar con vallas y cintas de “no pasar”, “peligro” y otras, y se deberá capacitar al personal encargado del ordenamiento de la circulación.

Iluminación nocturna permanente en los frentes de obra abiertos.

Tarimas de cruce bien colocadas, en lugares de paso apropiados, donde lo disponga la inspección, y perfectamente delimitadas.

13.2.1.3. Medidas a implementar

En aquellos sitios donde las tareas de construcción impongan restricciones o interrupciones al normal desplazamiento de peatones, vehículos particulares, vehículos comerciales de variado porte (que incluya a los de máximo peso permitido); debiendo planificar la circulación de manera que las mismas puedan realizarse sin grandes inconvenientes y retrasos en las tareas de construcción.

Igualmente si existieran sitios, estructuras o instrumental sensibles por su relevancia ambiental, científica, histórica o cultural los mismos deberán estar debidamente señalados.

A los efectos de evitar el ingreso a zona de obra de animales y no afectar su superviviencia, se delimitará mediante alambrados (de ser necesario) las áreas de obra los cuales serán retirados una vez concluidas las actividades.

Las vías permanentes o transitorias no pavimentadas serán regadas permanentemente para minimizar el levantamiento de polvo.

La traza de los caminos de servicios deberá evitar en la medida de lo posible la afectación del tránsito y acceso a los domicilios. De igual forma cuando atraviesen bajos o líneas de drenaje (particularmente en los sectores periurbanos) se deberá evitar el pase con maquinarias pesadas o si no se pueden evitar concluida la tarea recomponer el terreno.

Seguir los procedimientos previstos en el pliego.

13.2.1.4. Materiales e instrumental

Carteles indicativos: según normativas existentes, colocados en los frentes de obra, indicando cortes, desvíos, precauciones o cualquier otro obstáculo.

Colocación de alambrados para delimitar la zona de obra.

Personal de control: especialmente en los puntos de acceso de vehículos y maquinarias a zona de obra.

Carteles indicativos de penalidad determinada por ley nacional, provincial u ordenanza municipal, sobre daño o vandalismo de estructuras.

13.2.1.5. Resultados esperados

Garantizar la continuidad de los trabajos y agilización del tránsito vehicular.

Evitar accidentes, daños e inconvenientes a las personas, actividades y bienes. Minimizar retrasos en la ejecución de las obras y preservación de lugares sensibles ambientalmente.

13.2.2. *Programa de manejo de desechos y residuos*

13.2.2.1. Objetivos

Las medidas a implementar tendrán como objetivo el control, precauciones, preservaciones, del subsistema natural y disponibilidad del equipamiento adecuado para la recolección, almacenamiento y disposición final de los desechos e impedir la contaminación del agua y suelo o en algunos casos remediar el medio que ya fuera afectado.

13.2.2.2. Medidas a implementar

La disposición de los materiales residuales producidos durante la limpieza de los sitios de trabajo, la localización e identificación adecuada de contenedores o recipientes para almacenar diferentes materiales de desecho, la recolección y disposición de residuos orgánicos, de grasa, aceites, combustible y el desarrollo de medidas y acciones para evitar los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios.

Los residuos de vegetación producto de la tala que fuera necesario realizar y que no se haya utilizado para la obra se deberán acopiar en sectores apropiados fuera de los sitios de obra.

Los sobrantes de combustibles y lubricantes usados y cualquier otro material no biodegradable o contaminante deberán ser acopiados en barriles para ser retirados del lugar de la obra (según disponga la inspección) con una periodicidad adecuada a cada circunstancia, prohibiéndose su quema o volcado en los cuerpos de agua.

Los residuos sólidos no contaminados (de acuerdo al criterio establecido en la Ley Nacional 24.051) deberán ser convenientemente recolectados y almacenados en un sistema de recipientes apropiados, con tapa, debiendo ser transportados hasta las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final.

Los almacenamientos de combustibles y lubricantes demandados por los equipos afectados a la construcción de la obra, dentro del sector de obradores, se deberán incluir en un recinto de contención, impermeabilizando el suelo o sector para evitar que cualquier derrame contamine el suelo. De usarse cañerías estas estarán a la vista y protegidas del tránsito, evitando derrames subterráneos.

No se deberán arrojar basura o líquidos (aceites, grasa) en los sistemas de disposición de excretas y aguas servidas para evitar la impermeabilización del sistema y la contaminación de suelos o aguas freáticas.

Se utilizarán sistemas de disposición de residuos sólidos y líquidos que eviten contacto con los cuerpos de agua. Los residuos sólidos serán dispuestos en recipientes apropiados convenientemente distribuidos que serán diariamente vaciados en receptáculos mayores para su transporte periódico a sitios habilitados.

Se deberán instalar cámaras sépticas y pozos de absorción en campamentos obradores y sitios de obra. La ubicación de estos sistemas deberá ser supervisada por la inspección.

El aprovisionamiento de combustibles y lubricantes para los equipos y la maquinaria de obra, así como las operaciones de lavado y purga de los mismos se deberán efectuar de tal manera que no se produzcan desechos o derrames que contaminen los suelos, las aguas superficiales y/o subterráneas.

La periodicidad del retiro de residuos de vegetación producida por la tala del avance de la obra tendrá destino final en sectores apropiados fuera de los sitios de obra.

La basura que se genere en el funcionamiento del obrador deberá será retirada cuando colme la capacidad de acopio en el obrador.

13.2.2.3. Materiales e instrumentos

Construcción de pozos negros y cámaras sépticas.

Contenedores para material no degradable, con carteles indicativos de su contenido.

Contenedores para residuos sólidos no contaminados, con carteles indicativos de su contenido.

13.2.2.4. Resultados esperados

Los resultados esperados de las medidas relativas al manejo de los desechos no solo deberán estar referidos al mantenimiento del aspecto paisajístico sino también a evitar focos de infecciones y contaminaciones de los subsistemas naturales de agua, suelo, vegetación y fauna.

13.2.3. *Programa de Higiene y Seguridad en la obra*

13.2.3.1. Objetivos

El cumplimiento acorde con las leyes y reglamentaciones que en materia de Higiene y Seguridad están vigentes y todas aquellas medidas que protegen la calidad de vida de los trabajadores.

13.2.3.2. Metodología

A todo trabajador se lo deberá capacitar sobre las medidas de Higiene y Seguridad, de riesgos del trabajo y del Programa de contingencias.

Básicamente relativos a las condiciones necesarias en el horario de trabajo. Serán aplicables las “Normas de higiene y seguridad en el trabajo”.

“Instalación del obrador”: se deberá especificar sobre el lugar apropiado, condiciones necesarias mínimas y todo lo concerniente y necesario para la obra.

13.2.3.3. Medidas a implementar

A todo trabajador: se le deberá proveer vestimenta adecuada y de medios de seguridad acorde con cada puesto y ambiente de trabajo; se lo capacitará sobre el correcto uso y mantenimiento de los elementos de seguridad provisto para cada tipología de trabajo y características particulares del terreno en el que se realice la tarea; deberán tener la atención primaria completa de las enfermedades que sufra el personal afectado a la obra.

En cada etapa de la obra se deberán adoptar las medidas necesarias para evitar que los trabajadores y terceros se encuentren expuestos a accidentes o enfermedades, en particular dentro de los sectores afectados por basurales y de crecidas dentro del área de afectación directa de la obra.

Se deberán especificar sobre las acciones preventivas, tomándose los recaudos necesarios para la inmediata y efectiva atención en los casos en que se produzcan accidentes, picaduras de alimañas u otros.

Se deberán aplicar medidas de protección de la salud, que se refieran a riesgos particulares del ámbito de trabajo en el que se desarrollen las tareas. En particular la limpieza del área para evitar contaminación con basura o potencial ataque de animales ponzoñosos o peligrosos; mantener contacto permanente con las instituciones y centros asistenciales de la comunidad; mantener en un lugar visible y de fácil acceso un número adecuado de botiquines de primeros auxilios dotados de elementos que permitan la atención inmediata en caso de accidentes de acuerdo con las necesidades particulares en los distintos lugares en que se ejecuta la obra y de instrumentar un servicio para derivación de accidentados.

13.2.3.4. Materiales e Instrumentos

Capacitación de las medidas de seguridad e higiene.

Vestimenta adecuada.

Botiquines de primeros auxilios.

13.2.3.5. Resultados esperados

Evitar daños, por medio de la prevención de accidentes del personal o de terceros.

13.2.4. *Programa de calidad de vida y condiciones de trabajo en la obra*

13.2.4.1. Objetivo

Diseñar y formular propuestas para garantizar un adecuado nivel de vida de trabajo que comprendan la provisión y operación de instalaciones sanitarias, agua potable y transporte. En el caso del personal al que se le afecte alojamiento y comida que las mismas sean de calidad óptima de acuerdo a su función.

13.2.4.2. Medidas a implementar

Se deberá prever la provisión de agua potable para el personal mediante el acopio por algún sistema compatible a la zona de obra.

En los campamentos y en la zona de obra se deberán instalar baños aptos desde el punto de vista higiénico, en número suficiente y en condiciones adecuadas de mantenimiento para uso de los trabajadores.

El agua para higiene personal de los trabajadores no deberá presentar ningún peligro para la salud de los trabajadores. En caso que no sea agua potable deberá ser señalada.

En el caso que se programen alojamientos transitorios para el personal, los mismos cumplirán con las condiciones de higiene, seguridad y confort que aseguren una adecuada calidad de vida de los trabajadores.

Los lugares que se adopten transitoriamente como comedores serán sometidos a procesos de limpieza y desinfección y control de insectos con la debida periodicidad y contarán con condiciones satisfactorias a las características de la zona.

13.2.4.3. Materiales e instrumentos

Adecuadas instalaciones sanitarias.

Alberges adecuados.

13.2.4.4. Resultado esperados

Mantener entre los trabajadores una calidad de vida acorde a las características de la zona y a las condiciones de trabajo.

13.2.5. *Programa de atenuaciones de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura*

13.2.5.1. Objetivo

Identificar obras de infraestructura y servicios públicos existentes que fueran cruzadas por la traza de las obras y anexos.

Prever, sólo de ser necesario, posibles cortes de los mismos en niveles aceptables que permitan discontinuar el/los servicios en cuestión el menor tiempo posible.

13.2.5.2. Metodología

Se deberá prever la libre transitabilidad de los usuarios del sector, realizando desvíos transitorios de los caminos y calles vecinales, sin cortar permanentemente el tránsito, garantizando la circulación permanente.

El Contratista deberá dar aviso al municipio en la afectación de alguno de ellos y antes de dar inicio a la obra y tomando los recaudos necesarios citados en el PGA para el normal funcionamiento, circulación y normal provisión de los servicios alrededor del sector de afectación.

13.2.5.3. Medidas a implementar

En donde fuere necesario, realizar desvíos, en general de carácter provisorio, que permitan la circulación, con carteles de aviso de obra y que, previa disminución de la velocidad de circulación, permita el paso del tránsito.

Balizar la zona donde se encuentre el frente de trabajo en los tramos de cruces con obras.

13.2.5.4. Materiales e instrumental

Maquinaria que construya los desvíos provisorios y los habilite. Demarcación de los tramos con peligro de paso en construcción con balizas, conos de demarcación y carteles de desvío en donde fuera necesario y la inspección así lo requiera.

13.2.5.5. Personal afectado y responsabilidades

El personal obrero propio de la obra deberá realizar el movimiento de suelos propiamente dicho para los desvíos.

Idéntico personal demarcará y balizará el frente de obra.

13.2.5.6. Resultados esperables

Transitabilidad continua, aún en zonas alejadas; ello permite el acceso y salida de las entradas a los domicilios particulares, comercios, organismos gubernamentales y otros.

13.2.6. *Programa de contingencias*

13.2.6.1. Objetivo

Predecir los riesgos asociados a contingencias posibles de producirse para eventos que posean una recurrencia superior a la calculada para la obra o mayor a la vida útil de la misma.

Se deberán prever como casos extremos el programa contra inundaciones, el de protección contra incendios y el programa de volcados accidentales de las plantas de tratamiento de efluentes.

13.2.6.2. Metodología

a. Programa para inundaciones y crecidas excepcionales

En casos extraordinarios de crecientes excepcionales con tiempos de recurrencias iguales o superiores a los de diseño de la obra se estima que habrá necesidad de desalojo sea de la maquinaria de trabajo, sea del obrador, sea de las personas aledañas influenciadas por la obra.

De considerarse necesario se dará aviso también a Defensa Civil.

b. Programa para el manejo del fuego

El Contratista deberá comunicar a dicho Plan las características de la obra y el tiempo total previsto para la obra, a fin de informarlo total y detalladamente del accionar de la obra para que el mismo tome los recaudos necesarios y relativos a la obra.

Respecto a los obradores se verificará y controlará las normas de higiene y seguridad en el trabajo necesarios como matafuegos, correcta instalación de instalaciones provisorias eléctricas, correcta disposición de los materiales en uso, correcta deposición final de los desechos generados en la obra.

13.2.6.3. Medidas a implementar

a. Programa para inundaciones y crecidas excepcionales

A fin de evitar daños de mayor magnitud, se propone la total evacuación de: el obrador, desalojo de la totalidad de la maquinaria que se encuentre trabajando y aviso a los pobladores, puesteros y personal aledaño a la zona de obra.

Se deberá indicar el orden de evacuación propuesto.

b. Programa para el manejo del fuego

El Servicio de Prevención contra incendios será el encargado de accionar en caso de incendio productos de quemas de campos, por ejemplo.

13.2.6.4. Materiales e instrumental

a. Programa para inundaciones y crecidas excepcionales

b. Programa para el manejo del fuego

13.2.6.5. Personal afectado y responsabilidades

El personal del obrador colaborará en la evacuación, en cualquiera de los dos casos, de la totalidad de los inmuebles de la empresa.

El personal de la provincia atenderá los casos de evacuaciones masivas como casos de inundaciones.

El Personal de la empresa será responsable del tratamiento.

13.2.6.6. Resultados esperables

Minimización de pérdidas producto de las inundaciones a raíz de la recuperación de materiales inmuebles producto de ésta planificación.

En caso de incendios forestales o de quemazones, mitigación de los efectos de los mismos con la previsión, aviso, operación a tiempo del Plan provincial de manejo de fuego.

Prevención de contaminaciones, enfermedades de carácter humano, mortandad animal, contaminación de agua superficial y posible contaminación de las napas.

13.2.7. *Programa de información y comunicación pública*

13.2.7.1. Objetivo

El Contratista deberá comunicar en tiempo de los programas en ejecución del PGA destinado a los diferentes actores de la comunidad involucrada en el Proyecto, así como, la difusión de los resultados de los avances logrados en cada etapa de la obra, transmitir tanto las novedades registradas como las conclusiones a las que se arriben, intercambiar opiniones y socializar los avances de la obra.

13.2.7.2. Metodología

Reunión de comunicación con los técnicos del Operador del servicio, Inspección de Obra y demás personal interesado, a fin de comunicar los avances y el seguimiento efectuado en todas y cada una de las etapas de la obra.

Charlas informativas con invitación a los actores involucrados dentro del sector de obra, preferentemente el Municipio y la participación de las ONG´s.

13.2.7.3. Medidas a implementar

El Contratista deberá transmitir, con personal capacitado ambiental y pedagógicamente, los resultados de los avances producidos con una periodicidad mínima de seis (6) meses. Para ello la empresa contratista recopilará la información generada hasta ese instante y los expondrá como un todo a manera de avance semestral.

13.2.7.4. Materiales e instrumental

Comunicación visual con carteles, fotografías, copias de los informes semestrales del diagnóstico y seguimiento.

Transmisión oral por medio de charlas informativas.

13.2.7.5. Personal afectado y responsabilidades

Personal técnico de la empresa contratista:

Ingeniero Hidráulico,
Magíster en Gestión Ambiental y Ecología, o equivalente,
Geólogo,
Ing. Químico,
Especialista en Hidrogeología y Medio Ambiente, o equivalente.

13.2.7.6. Resultados esperables

Transmisión de los avances de obra con sus correspondientes monitoreos y accionar en la diferentes etapas de la medición técnico - ambiental de los parámetros sensibles al medio ambiente a todos los actores partícipes e interesados.

Que los actores involucrados posean toda y suficiente información de lo realizado a fin de que se encuentren enterados de los avances y como los mismos son considerados afectados directos por las obras, posean elementos de juicio de lo ejecutado y en ejecución dentro de las reglas del buen arte previstas tanto en el proyecto como en el PGA.

13.2.8. *Programa de preservación del patrimonio cultural*

13.2.8.1. Objetivo

Evitar el deterioro del patrimonio histórico cultural del área de la obra, exigiendo la interrupción de la misma ante un hallazgo de este tipo no previsto y la comunicación inmediata a las autoridades competentes. Sólo se reiniciarán las tareas cuando éstas así lo autoricen.

13.2.8.2. Medidas a implementar

- Se adoptará como norma de procedimiento, las pautas y precauciones establecidas en el marco legal provincial. Una vez producida este tipo de contingencia se deberán adoptar las siguientes acciones:

- Cercado del área en cuestión.
- Preservación de los hallazgos para impedir que sean movidos, modificados, y/o alterados y así evitar su desnaturalización.
- Denuncia en forma inmediata al Consejo Provincial de Patrimonio.
- Convocatoria a especialistas para su tratamiento.
- La Autoridad de Aplicación tendrá un plazo perentorio para expedirse, fundamentando técnicamente la autorización o no de la alteración del bien, y en función del resultado de este análisis se continuará normalmente o se reprogramarán las actividades del Plan de Trabajos previsto.

14. LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAÑERIAS Y ESTRUCTURAS

Una vez ejecutada la puesta en marcha de las electrobombas de lavado, de agua para servicios internos y booster para cloración, además de por lo menos una unidad de cloración, el Contratista procederá a la desinfección de cañerías y estructuras, previa autorización de la Inspección.

Para la limpieza y desinfección de las cañerías y estructuras se seguirá una secuencia tal que asegure que no ingrese a una cañería o estructura ya desinfectada, agua proveniente de otra que no lo haya sido aún.

El Contratista, con una antelación no menor de 45 días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de estas tareas, deberá presentar a la Inspección una memoria descriptiva en la que indicará la secuencia en que realizará la limpieza y desinfección de cañerías y estructuras, como la llevará a cabo y que equipos utilizará. Esta memoria deberá contemplar los requerimientos de agua potable para la carga y desinfección de los filtros, y demostrar la compatibilidad con la carga de filtros, de la secuencia propuesta.

No se iniciarán estas operaciones sin la aprobación de la memoria por parte de la Inspección.

El Contratista, a su exclusivo cargo, arbitrará los medios para disponer de agua potable en cantidad suficiente y con la presión necesaria para alimentar las bombas booster para dilución de gas cloro y para el llenado de estructuras.

La desinfección de las instalaciones de agua cruda se realizará con el objeto de impedir el desarrollo de microorganismos habitualmente no presentes en el agua cruda que puedan haberse introducido durante la construcción de las obras y que puedan, eventualmente, desarrollarse en las etapas de tratamiento.

La desinfección de las instalaciones de tratamiento y de conducción y almacenamiento de agua potable, tiene el objeto de minimizar la presencia de microorganismos en las primeras y garantizar el mantenimiento de la calidad microbiológica del agua potable, en las segundas.

Las cañerías y estructuras a desinfectar son:

- Cañería de ingreso de agua cruda y medidor de caudal
- Estructura de ingreso y de partición de caudales
- Cañerías de agua cruda a cada MDP
- Cámaras de dispersión y floculación
- Canal de agua coagulada y cañerías de ingreso a filtros
- Filtros
- Cañerías de agua filtrada y de agua para lavado, dentro de la Galería de Conductos
- Cámaras de agua filtrada
- Cañerías de agua filtrada y medidores de caudal
- Cisternas, incluyendo cámara de ingreso y cámara de aspiración de la EBL
- Manifold y cañerías de agua para lavado y medidores de caudal
- Canal de salida de cisterna y canal de transición
- Cámara de aspiración de la EBAP
- Bombas y manifold de la EBAP
- Estación Reductora de presión
- Bomba de emergencia para agua de servicios y cañería de vinculación
- Cañería de alimentación al tanque elevado
- Tanque elevado
- Red interna de agua potable

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
337
N°.....

• Instalaciones internas de agua potable de los locales
• Toda otra instalación o estructura que conduzca, almacene o esté en contacto con agua potable.

Estos trabajos no recibirán pago directo alguno, sino que su costo se encontrará incluido en los precios de cada uno de los ítems que requieren limpieza y desinfección.

15. RECEPCION DE LAS OBRAS

15.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

El proceso de recepción de las obras terminadas y funcionando se realizará en dos instancias, de acuerdo con la normativa vigente: una Recepción Provisional, seguida de la Recepción Definitiva luego de complementadas todas las observaciones de la Inspección, cumplidos los requisitos estipulados en este Pliego y verificadas las condiciones de funcionamiento estipuladas para el Período de Garantía.

Respecto a la terminación completa de las obras, se reitera que todas las provisiones, obras, trabajos, estudios, cálculos, etc. indicados en los planos y documentos del contrato y todos aquellos que sin estar expresamente especificados en dichos documentos y que sean necesarios para que el correcto funcionamiento de las obras, deberán ser previstos y ejecutados por el Contratista y se entenderán incluidos dentro del precio del contrato.

La mano de obra, energía eléctrica, equipos, repuestos, insertos, anclajes, juntas y todo otro tipo de insumos, aunque no se encuentren explícitamente definidos en el presente Pliego, que sean requeridos para las pruebas hidráulicas, de calidad y de funcionamiento, se considerarán incluidos en los gastos generales del Contratista, No admitiéndose reclamo de ninguna especie como consecuencia de la extensión de las pruebas y/o ampliaciones de tiempo que fueran necesarias debidas a los resultados que se alcancen.

En caso de requerirse ensayos o verificaciones fuera del ámbito de las obras, las erogaciones requeridas por el traslado del personal de la Inspección serán a cargo del Contratista.

15.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a Licitación, el Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones para acordar la Recepción Provisional de la Obra:

a) Obras terminadas de acuerdo a contrato y aprobadas por la Inspección.
b) Ensayos y pruebas de funcionamiento de las electrobombas, tableros, válvulas, cañerías, canales, partidores, compuertas, sistema de telesupervisión y telecontrol y demás componentes del sistema cumplidas a satisfacción de la Inspección.
c) Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta y del Sistema (versión preliminar) aprobado y copias del mismo entregadas a satisfacción de la Inspección.
d) Manual de instrucciones de montaje y mantenimiento de todos los equipos mecánicos, electromecánicos, eléctricos y electrónicos, de medición y control, de telesupervisión y telecontrol, etc., incluyendo todos los accesorios suministrados.
e) Planos conforme a obra y memorias de cálculo aprobadas y copias entregadas a satisfacción de la Inspección.
f) Memoria del estudio de errores de medición para la verificación de garantías, aprobada por la Inspección.

Además de las pruebas individuales de funcionamiento a que se someterá a cada una de las instalaciones y equipos de cada ítem, durante la ejecución de las obras, una vez terminadas éstas y comprobada su correcta ejecución por la Inspección, se procederá a ejecutar las pruebas de funcionamiento de conjunto, como parte de las pruebas requeridas para acordar la Recepción Provisional de las obras.

Estas pruebas deberán ser posteriores a las pruebas hidráulicas de estanqueidad de las estructuras y de las cañerías y estarán destinadas, fundamentalmente, a verificar los aspectos funcionales y operativos del sistema.

El Contratista propondrá a la Inspección la metodología de trabajo a utilizar para llenar con agua las distintas cámaras y verificar el funcionamiento de cañerías, canales, válvulas, compuertas, filtros, bombas, etc.

El agua, los equipos, los materiales, los elementos, la mano de obra y todos los trabajos necesarios para la realización de estas pruebas deberán ser provistos por el Contratista.

Todos los gastos e insumos que se requieran para la realización de estas pruebas, estarán a cargo del Contratista y se entenderán incluidos en el precio contractual.

Si durante o después de finalizadas las pruebas de funcionamiento, alguna de las partes del sistema no respondiese al fin para el cual fue ejecutado o hubiese sufrido algún daño, el Contratista deberá hacer las reparaciones o cambios de piezas necesarios para el correcto funcionamiento del sistema. Los gastos que le demanden dichas reparaciones estarán a cargo del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo por pago adicional alguno, ni retrasos de los plazos contractuales.

En líneas generales, en primer lugar se verificará que todos los equipos se encuentren en condiciones de funcionar correctamente y que se hayan cumplido con las observaciones o trabajos que se hubieran solicitado cuando se efectuaron las pruebas de funcionamiento parciales.

Antes de iniciar las pruebas de funcionamiento de conjunto se verificará el funcionamiento del sistema de telesupervisión y telecontrol, incluyendo el sistema SCADA, en forma tal que pueda contarse con telemedición y almacenamiento de los parámetros y eventos a controlar.

De resultar satisfactoria la verificación, se pondrá en funcionamiento la Planta Potabilizadora completa, incluyendo la dosificación de productos químicos y se efectuarán las pruebas de coagulación y filtración, los diferentes parámetros de calidad del agua cruda, coagulada y final. Se medirán, además, las carreras de los filtros, el volumen de agua de lavado y de consumos internos, par a realizar el balance de agua del conjunto, y todo otro parámetro que la Inspección considere necesario conocer para evaluar el funcionamiento del conjunto.

En esta oportunidad se verificará la concordancia de las operaciones reales con las descriptas en el Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema presentado por el Contratista. De requerirse modificaciones o ampliaciones en el Manual, éstas serán comunicadas al Contratista, quien deberá presentarlas en un plazo tal que posibilite su aprobación, antes de la recepción provisional.

Finalmente, se verificará el funcionamiento de las instalaciones sanitarias, de iluminación y fuerza motriz y todo aquello que intervenga en la operación, funcionamiento y mantenimiento de la Planta Potabilizadora.

Todos los valores medidos se volcarán en el acta que se labre con motivo de las pruebas de funcionamiento.

15.3. PERÍODO DE GARANTÍA

Se establece un período de garantía de **cuatro mil trescientos veinte (4.320) horas** de funcionamiento normal, contadas a partir de la hora cero del día siguiente al de formalización de la Recepción Provisional de las obras.

Durante este período el Contratista será responsable de la operación y mantenimiento de la Planta Potabilizadora, estando a su cargo todos los insumos y costos que esa operación demande (personal, energía, productos químicos, repuestos, etc.).

Los análisis de control estarán a cargo de la PROVINCIA DE SANTA FE. La Inspección podrá autorizar al Contratista a utilizar repuestos de la provisión efectuada para el contrato, los que deberán ser reintegrados por aquél en el menor plazo posible.

No se otorgará la Recepción Definitiva si no se ha efectuado ese reintegro.

La liberación al servicio público de la obra y/o el uso del agua producida durante la operación no modificarán el régimen ni el período de garantía, así como no crearán derecho a reclamo o resarcimiento alguno por parte del Contratista.

Se dará por cumplido el Período de Garantía cuando, además de haberse alcanzado la cantidad de horas de funcionamiento normal estipuladas para el mismo, las horas de funcionamiento normal representen noventa por ciento (90%) o más, de las horas totales durante las que la Planta Potabilizadora fue operada por el Contratista, desde la Recepción Provisional.

Cuando se cumpla la primera condición y no la segunda, el Contratista deberá seguir operando la Planta dentro del Período de Garantía, hasta que se alcance la segunda condición.

A los efectos del cómputo de horas para el Período de Garantía, se entenderá por funcionamiento normal a la situación operativa que permita entregar la producción nominal de la Planta Potabilizadora con la calidad estipulada en la normativa de la PROVINCIA DE SANTA FE.

Si la producción nominal no pudiera alcanzarse por problemas no imputables al Contratista (por ejemplo, imposibilidad de disponer o aprovechar los volúmenes diarios producidos) se considerará funcionamiento normal a la operación a la producción diaria que satisfaga la demanda de los usuarios abastecidos desde la Planta Potabilizadora, debiendo operar por lo menos tres (3) horas continuas diarias al caudal máximo de bombeo, siempre cumpliendo las condiciones de calidad fisicoquímica y bacteriológica.

15.4. ENSAYOS PARA VERIFICACIÓN DE DATOS GARANTIZADOS

Estas pruebas y ensayos tendrán por objeto verificar el cumplimiento de los resultados y datos garantizados por el Contratista en su oferta y se llevarán a cabo durante el período de garantía entre la Recepción Provisional y la Definitiva (salvo aquellas pruebas que, por realizarse en fábrica, requieran efectuarse con anterioridad a ese período, como es el caso de los equipos electrobombas, entre otros).

Todos los gastos e insumos que se requieran para la realización de estas pruebas, estarán a cargo del Contratista y se entenderán incluidos en el precio contractual.

El incumplimiento de los datos garantizados para equipos electrobombas dará lugar a las sanciones estipuladas en el presente Pliego.

15.5. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a licitación, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de las siguientes condiciones para acordar la recepción definitiva de la obra:

a) Plazo de conservación y garantía cumplido a satisfacción de la Inspección. b) Período de funcionamiento normal igual o mayor que **cuatro mil trescientos veinte (4.320) horas** y relación horas de funcionamiento normal / horas totales de funcionamiento igual o mayor que 0,90, cumplidos satisfactoriamente.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
341
N°.....

c) Pruebas y ensayos de verificación de datos garantizados de resultados de procesos y de equipos e instalaciones, aprobados por la Inspección.
d) Capacitación del personal del Comitente a satisfacción de la Inspección.
e) Copias de la versión definitiva aprobada del Manual de Operación y Mantenimiento.

16. DATOS GARANTIZADOS

El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma.

Dicha garantía se considerará asumida por el solo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descripta en esta sección.

Por tal razón no serán consideradas aquellas ofertas que no contengan los datos garantizados de todos los materiales, elementos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar. Deberá especificar claramente aquellos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados y, en este último caso, indicar el país de origen.

En tal sentido, el listado que forma parte de este Pliego debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de elementos y de datos de los mismos que el Oferente estará obligado a presentar.

El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias e incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

Para cada uno de los ítems descriptos se especificará marca y calidad. No se aceptará la expresión "o similar" u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente. Las ofertas cuyos datos de provisión no aparezcan garantizados en la forma descripta, serán rechazadas. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será utilizada en la obra.

En lo correspondiente a las obras civiles el Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de las mismas, así como los métodos constructivos a adoptar.

16.1. LISTADO DE DATOS GARANTIZADOS

En lo correspondiente a las obras civiles el Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de las mismas, así como los métodos constructivos a adoptar.

16.1.1. *Obras, Trabajos y Materiales*

Las descripciones y garantías se referirán, como mínimo, a los siguientes elementos y trabajos:

Cemento

Cales

Arenas

Otros áridos

Aditivos y productos químicos para hormigones y morteros

16.1.2. *Cañerías*

Para cada tipo, material, clase y diámetro de cañería, se indicará lo siguiente:

Fabricante:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
343
N°.....

Marca:

Tipo de junta:

Longitud de cada caño:

Espesor del caño:

Características de los aros de goma:

Características de las bridas:

Presión de trabajo:

Presión de prueba:

Normas:

Sello de calidad IRAM:

Adjuntar catálogos con características técnicas y dimensiones de las cañerías y sus juntas.

16.1.3. *Materiales filtrantes y de sostén*

16.1.3.1. Arena silícea

Designación comercial del material:

Procedencia:

Peso específico (kg/m^3):

Tamaño efectivo (mm):

Coeficiente de uniformidad:

Porosidad:

Esfericidad:

Dureza (indicar escala):

Pérdida máxima de peso por ignición y calcinación a 600 ºC (%):

Solubilidad en HCl (%):

Solubilidad en agua limpia (%):

Contenido máximo de manganeso al 8º enjuague (ppm):

Contenido máximo de hierro al 8º enjuague (ppm):

16.1.4. *Válvulas*

Tipo:

Fabricante:

Materiales:

Cuerpo:

Vástago:

Compuerta:

Asiento:

Tipo de Accionamiento:

Dimensiones:

Diámetro (mm):

Ancho (m):

Alto (m):

16.1.5. *Compuertas*

Con la oferta se deberán presentar folletos, planos generales de las compuertas y especificaciones.

Por cada tipo y medida de compuerta se indicará lo siguiente:

Fabricante:

Cantidad:

Tipo:

Ubicación:

Materiales:

- Hoja:
- Recatas:
- Vástago:
- Volante:
- Pedestal:
- Sellos:
- Patines de deslizamiento:

Dimensiones:

- Ancho (m):
- Alto (m):
- Espesor de hoja (mm):
- Largo del vástago (m):

Carrera del vástago (m):

Tipo de accionamiento:

Presión de trabajo (mca):

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
345
N°.....

Presión de prueba para estanqueidad (mca):

16.1.6. *Instalación Eléctrica de Iluminación*

16.1.6.1. Cañerías

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Material:

Peso:

Diámetro:

16.1.6.2. Cajas

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Material:

Ubicación (intemperie, bajo techo, etc.):

Dimensiones:

16.1.6.3. Conductores

Confeccionar una planilla para cada tipo de conductor

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Material:

Aislación para (kV):

Norma IRAM:

16.1.6.4. Artefactos para Alumbrado Interior

Confeccionar una planilla por cada tipo de artefacto

IMPORTANTE: Obligatoriamente, deberán presentarse folletos técnicos de todos los componentes que integran este ítem.

Fabricante:

Marca:

Tipo de iluminación (directa, semidirecta, etc):

Material del cuerpo del artefacto:

Material del difusor:

Material cuerpo portalámparas:

Tipo de lámpara:

Potencia total por artefacto:

16.1.7. *Equipamiento para laboratorio*

Deberán presentarse folletos técnicos y descriptivos con las especificaciones de todos los instrumentos, mesadas, muebles (mesas, sillas, etc.) y equipos (computadoras, aire acondicionado, etc.) que integrarán el equipamiento del laboratorio.

Se deberá confeccionar un listado o planilla por cada tipo de instrumento, mueble y equipo, lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

16.1.7.1. Ph-metro de laboratorio con termómetro incorporado

Fabricante:

Marca:

Modelo:

País de origen:

Cantidad:

Rango de pH:

Resolución de pH:

Precisión de pH (± %):

Rango de temperatura (ºC):

Resolución de temperatura (ºC):

Precisión de temperatura (± ºC):

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Impedancia de entrada (ohm):

Rango de compensación de pendiente (% a ºC):

Rango de compensación manual de temperatura (ºC):

Rango de compensación automática de temperatura (ºC):

Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):

Tipo de electrodos que se entregan:

Tipo de sensor de temperatura:

Dimensiones (m):

Peso (kg):

Accesorios que se entregarán:

16.1.7.2. Turbidímetro nefelométrico

Fabricante:

Marca:

Modelo:

País de origen:

Cantidad:

Principio de funcionamiento (describir):

Rango (UNT):

Precisión (± %):

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):

Dimensiones (m):

Peso (kg):

Accesorios que se entregarán:

16.1.7.3. Equipo para ensayos normalizados de jarras

Fabricante:

Marca:

Modelo:

País de origen:

Cantidad:

Materiales:

- Paletas:
- Ejes:
- Engranajes:
- Gabinete:

Velocidad máxima:

Velocidad mínima:

Tacómetro:

- Tipo de sensor (describir):
- Tipo y dimensiones del display:
- Rango (rpm):

Capacidad de los vasos y material:

Cantidad de vasos a entregar:

Tensión y frecuencia (V, Hz)

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
348
N°.....

16.1.7.4. Escritorios

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Cantidad:

Ubicación:

Materiales constitutivos:

Dimensiones:

Cantidad de cajones:

16.1.8. *Equipamiento para los edificios de la planta potabilizadora*

Deberán presentarse folletos técnicos y descriptivos y especificaciones de todos los artefactos, muebles (mesas, sillas, etc.) y equipos (computadoras, aire acondicionado, etc.) que integrarán el equipamiento de los edificios de la Planta de tratamiento.

Se deberá confeccionar un listado o planilla por cada tipo de artefacto, mueble y equipo, lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

16.1.8.1. Cocinas

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

Cantidad:

Ubicación:

Materiales constitutivos:

Dimensiones:

16.1.8.2. Heladera

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Cantidad:

Ubicación:

Dimensiones:

Capacidad:

Cantidad de puertas:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
349
N°.....

16.1.8.3. Escritorios

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Cantidad:

Ubicación:

Materiales constitutivos:

Dimensiones:

Cantidad de cajones:

16.1.9. *Matafuegos*

Fabricante:

Marca:

Normas IRAM:

Tipo:

Capacidad (kg):

Cantidad:

16.2. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

Cuando se trate de productos de fabricación estándar, deberán incluirse los folletos descriptivos y técnicos y especificaciones del fabricante.

La especificación de materiales no debe dejar dudas sobre sus características y calidad. Los aceros, bronces, etc., deben especificarse con su grado o norma de fabricación (por ejemplo, la especificación de "acero inoxidable" sin detalle de grado o calidad, será considerada incompleta). Igual criterio se seguirá para todos los materiales.

El siguiente listado es de mínima, el Oferente incluirá todo aquello que a su criterio permita la mejor evaluación de su propuesta.

16.2.1. *Electrobombas centrífugas verticales*

16.2.1.1. Motores Eléctricos de las Electrobombas

Fabricante:

Marca:

Tipo o modelo:

Normas de fabricación y ensayo:

Potencia nominal (KW/CV):

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
350
N°.....

Tensión nominal (V):

Tensión máxima de servicio (V):

Frecuencia nominal (Hz):

Tolerancias:

Tensión (%):

Frecuencia (%):

Número de revoluciones máxima (RPM):

Número de revoluciones a plena carga (RPM):

Tipo de conexión a la red:

Tipo de conexión de los bobinados:

Tipo de montaje:Grado de protección (motor y caja de conexiones):

Cupla nominal (Nm):

Corriente nominal (A):

Corriente de arranque (A):

Relación cupla de arranque / cupla nominal:

Relación cupla máxima / cupla nominal:

Relación cupla mínima / cupla nominal:

Tipo de servicio:

Número de arranque consecutivos en frío:

Número de arranques eventuales espaciados en una hora:

Funcionamiento sin carga:

Corriente de vacío máxima en % de corriente nominal (%):

Pérdidas en vacío (KW):

Momento de inercia del motor (Kg.m2):

Nivel de ruido máximo(dB):

Sección del conductor de alimentación tipo subterráneo, tripolar, tensión nominal que corresponda (KV). Categoría II de cobre (mm2):

Rendimiento del motor (%) a:

½ Carga:

¾ Carga:

Plena Carga:

5/4 Carga:

Factor de potencia del motor a:

½ Carga:

¾ Carga:

Plena Carga:

5/4 Carga:

Factor de potencia en el momento de arranque:

Clase de aislación:Máxima temperatura del bobinado (° C):Resistencia de aislación de bobinados (ohm) entre:

Fases:

En frío:

En caliente:

Fase y tierra:

En frío:

En caliente:

Resistencia interna de cada bobinado (ohm):

En frío:

En caliente:

Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial en 1 minuto (KV):

Rigidez electrodinámica (kacf):

Tiempo máximo permitido para arranque desde el estado frío (seg.):

Tiempo máximo permitido para el arranque desde el estado caliente (seg.):

Tipo de enfriamiento:

Tiempo permitido con rotor bloqueado (seg.):

En frío:

En caliente:

Dimensiones (mm):

Largo:

Ancho:

Alto:

Peso del rotor (Kg):

Peso total del motor (Kg):

Cáncamos de izaje (si,no):

Número de terminales de salida:

Sentido de rotación:

Tipo de acople:

Tipo y modelo de rodamientos (ejecución vertical):

Superior:

Inferior:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
352
N°.....

Tipo de lubricación:

Tipo y cantidad de sensores de temperatura en el estator:

Tipo y cantidad de otros sensores de protección del motor:

16.2.1.2. Bombas centrifugas de eje vertical

Fabricante:

Marca:

Modelo (designación de fabrica):

Normas de fabricación y ensayo:

Tipo de instalación:

Tipo de montaje:

Tipo de bomba:

Tipo de impulsor:

Paso mínimo de sólidos:

Tipo de lubricación cojinetes de la transmisión

Tipo de lubricación cojinete de empuje axial

Número de revoluciones maximo (RPM):

Punto de trabajo:

- Caudal (m3/h):
- Altura (mca):
- Potencia absorbida (CV/KW):
- Rendimiento (%):
- ANPA (m):

Materiales de fabricación:

- Cuerpo de bomba:
- Impulsor:
- Anillos de desgaste:
- Eje de la bomba:
- Eje de transmision:
- Camisa del eje:
- Cuerpo de descarga:
- Caño columna:
- Acoplamiento tipo:

Diámetro nominal brida cuerpo de bomba (mm):

Diámetro nominal brida de impulsión (mm):

Diámetro nominal impulsor (mm):

Diámetro nominal eje de bomba (mm):

Peso del cuerpo de bomba (Kg):

Peso total de la bomba con transmisión sobre el cojinete de empuje axial (Kg):

Cojinetes de empuje axial de la bomba:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Modelo (designación de fábrica):
- Normas de fabricación y ensayo:
- Carga Estática Admisible (Kg):
- Carga Dinámica Admisible (Kg):
- Tipo de lubricación:
- Tipo de enfriamiento:
- Vida útil a velocidad nominal (horas):
- Seguridad de carga:
- Peso neto del cojinete (Kg):

Cojinetes de la transmisión motor-bomba:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Modelo (designación de fábrica):
- Normas de fabricación y ensayo:
- Material en contacto con el eje:
- Tipo de lubricación:
- Tipo de enfriamiento:
- Vida útil a velocidad nominal (horas):
- Fijación a la columna:

Condiciones Operativas:

- Altura Dinámica total (mca):

Máxima:

Media:

Mínima:

Caudal (m3/h):

Máximo:

Medio:

Mínimo:

Rendimiento del cuerpo (%):

Máximo:

Medio:

Mínimo:

Pérdida en el eje y transmisión (CV/KW):

Máxima:

Media:

Mínima:

Potencia total absorbida (CV/KW):

Máxima:

Media:

Mínima:

Grupo Electrobomba

Presión de bombeo en codo de descarga (mca):

Máxima:

Media:

Mínima:

Caudal (m3/h) para los puntos de presión de bombeo indicados:

Máximo:

Medio:

Mínimo:

Rendimiento del grupo (%) para los puntos de presión de bombeo indicados:

Máximo:

Medio:

Mínimo:

Potencia absorbida (CV/KW) para los puntos de presión de bombeo indicados:

Máxima:

Media:

Mínima:

Punto de rendimiento máximo del grupo :

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
355
N°.....

Caudal (m3/h):

Altura (mca):

Rendimiento (%):

Potencia (CV/KW):

Nota:

Deberán a adjuntarse croquis con las dimensiones más importantes del grupo y los gráficos o curvas de caudal, ANPA, potencia y rendimiento en función de la altura manométrica

Se presentará una planilla por cada modelo de electrobomba junto con las curvas H, P y rendimiento versus Q

Punto de Trabajo:

Caudal (m3/h):

Altura manométrica (m):

Potencia absorbida (kW):

Rendimiento (%):

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo de impulsor:

Paso mínimo de sólidos:

Materiales:

Cuerpo:

Eje:

Impulsor:

Curva con base:

Carro-grúa para elevación:

Motor:

Tensión nominal (V):

Frecuencia nominal (Hz):

Potencia normal (kW):

Corriente normal (A):

Tipo de arranque:

Frecuencia máxima de arranque (a/hora):

16.2.2. *Equipos dispersores*

Fabricante:

Marca:

Cantidad:

Montaje:

Peso total (kg):

Momento torsor máximo transmitido a la estructura soporte (kgm):

Esfuerzo axial máximo (kg):

Eje:

- Material:
- Espesor (mm):
- Diámetro exterior (mm):
- Longitud total (m):

Paletas:

- Material:
- Cantidad por equipo:
- Dimensiones:
    * Ancho (mm):
    * Largo (mm):
    * Espesor (mm):
- Tipo de tratamiento (si fuera necesario):

Motorreductor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:
- Potencia absorbida máxima (HP):
- Potencia de régimen (HP):
- Potencia instalada (HP):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Aislación:
- Clase de protección mecánica:
- Relación de reducción:
- Velocidad de salida (rpm):
- Factor de servicio:
- Lubricación:

Variador electrónico de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Modo de variación de la velocidad (describir):
- Velocidad máxima (rpm):
- Velocidad mínima (rpm):

Acoplamiento elástico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales (describir):

Cojinetes:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo (describirlo):
- Material en contacto con el eje:
- Capacidad de carga radial (kg):
- Capacidad de carga axial (kg):
- Tipo de lubricación (describirla):
- Protección mecánica y sellado (describirla):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el agua (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

Entidad que autoriza el uso de los materiales y revestimientos para estar en contacto con líquidos destinados al consumo humano:

16.2.3. *Floculadores verticales mecánicos*

Por cada tipo de floculador a colocar en las distintas cámaras de floculación se presentará una planilla.

Fabricante:

Marca:

Cantidad:

Montaje:

Peso total del motor, reductor y agitador (kg):

Momento torsor máximo transmitido a la estructura soporte (kgm):

Esfuerzo axial máximo (kg):

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
358
N°.....

Eje:

- Material:
- Cantidad:
- Espesor (mm):
- Diámetro exterior (mm):
- Material en contacto con el cojinete superior:
- Material en contacto con el cojinete inferior:
- Longitud total (m):

Paletas:

- Material:
- Cantidad:
- Dimensiones:
    * Ancho (mm):
    * Largo (mm):
    * Espesor (mm):
- Tipo de tratamiento:

Marco:

- Material:
- Cantidad:
- Tipo de soldaduras:

Motorreductor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:
- Potencia absorbida máxima (HP):
- Potencia de régimen (HP):
- Potencia instalada (HP):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Aislación:
- Clase de protección mecánica:
- Relación de reducción:
- Velocidad de salida (rpm):
- Factor de servicio:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
359
N°.....

- Lubricación:

Variador electrónico de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Modo de variación de la velocidad (describir):
- Velocidad máxima (rpm):
- Velocidad mínima (rpm):

Acoplamiento elástico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales (describir):

Cojinetes superior e inferior:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo (describirlo):
- Material en contacto con el eje:
- Capacidad de carga radial (kg):
- Capacidad de carga axial (kg):
- Tipo de lubricación (describirla):
- Protección mecánica y sellado (describirla):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el agua (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

Entidad que autoriza el uso de los materiales y revestimientos para estar en contacto con líquidos destinados al consumo humano:

16.2.4. *Equipos e Instalaciones para cloración*

16.2.4.1. Dosificador de cloro

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Caudal de cloro:

- Máximo (g/h):
- Mínimo (g/h):

Caudal de agua (m^3/h):

Presión de agua en la entrada (mca):

Tipo y características del caudalímetro:

Materiales:

16.2.4.2. Electrobombas

Bomba:

- Fabricante:
- Marca:
- Caudal (m^3/h):
- Altura manométrica (mca):
- Sistema y tipo constructivo:
- Tipo de lubricación:
- Materiales constitutivos y normas que cumplen:
    * Cuerpo:
    * Impulsor:
    * Eje:
    * Cojinetes:
    * Sellos:

Motor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Sistema y tipo:
- Normas:
- Potencia nominal (HP):
- Tensión y frecuencia (V, Hz):
- Intensidad (A):
- Velocidad sincrónica (r.p.m.):
- Clase de protección mecánica:

Acoplamiento elástico:

- Fabricante y marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
361
N°.....

Manómetro:

- Marca:
- Diámetro:
- Rango de medición:
- Precisión:
- Material tubo Bourdon:
- Material caja:
- Diámetro conexión:

16.2.4.3. Válvulas a utilizar en la instalación de cloración

Se presentará una planilla por cada fluido, tipo y diámetro de válvula a instalar.

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Fluido:

Materiales:

Cuerpo:

Obturador:

Sellos:

Tipo de conexión:

16.2.4.4. Cañerías

Se presentará una planilla por cada tipo, material, clase y diámetro de caños o tubos a instalar.

Fluido:

Fabricante:

Marca:

Material:

Diámetro:

Espesor pared:

Tipo de unión:

Normas:

16.2.4.5. Balanza para contenedores de cloro

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Capacidad máxima (kg):

Dimensiones escala:

Dimensiones plataforma:

Tipo de display, cantidad y tamaño de los dígitos:

Precisión (± %):

Tipo de impresora y forma de presentación de la información:

Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):

16.2.4.6. Contenedores de cloro líquido

Fabricante:

Marca:

Capacidad:

Material:

Presión de trabajo:

Presión de prueba hidráulica:

Temperatura de trabajo:

Radiografiado de juntas longitudinales y circunferenciales:

Tratamiento térmico:

Dimensiones:

Capacidad de almacenaje:

16.2.4.7. Detector de fugas de cloro

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Principio de funcionamiento (describir):

Consumo y tipo de reactivos o elementos sensibles descartables:

Cantidad de reactivos o elementos sensibles a entregar:

16.2.4.8. Extractores - Impulsores de aire

Fabricante:

Marca:

Material de las palas:

Diámetro total (mm):

Capacidad (m^3/h):

Velocidad (rpm):

Potencia (HP):

Tensión y frecuencia (V; Hz)

16.2.5. *Dosificación de productos químicos (excluido el cloro)*

Deberá presentarse una planilla por cada tipo de producto químico, la que contendrá como mínimo la siguiente información:

16.2.5.1. Electrobombas dosificadoras

Bomba:

- Fabricante:
- Marca:
- Caudal (l/h):
- Altura manométrica (mca):
- Sistema y tipo constructivo:
- Tipo de montaje:
- Tipo de lubricación:
- Materiales constitutivos y normas que cumplen:
    * Cuerpo:
    * Impulsor:
    * Eje:
    * Cojinetes:
    * Sellos:

Motor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Sistema y tipo:
- Normas:
- Potencia nominal (HP):
- Tensión y frecuencia (V, Hz):
- Intensidad (A):
- Velocidad sincrónica (r.p.m.):
- Clase de protección mecánica:

Acoplamiento elástico:

- Fabricante y marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
364
N°.....

16.2.5.2. Agitadores para tanques de dilución de productos químicos

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Cantidad:

Peso total (kg):

Velocidad (rpm):

Eje:

- Material:
- Espesor (mm):
- Diámetro exterior (mm):
- Longitud total (m):

Paletas:

- Cantidad por equipo:
- Material:
- Diámetro (m):
- Espesor (mm):
- Tipo de tratamiento (si fuera necesario):

Cojinetes:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo (describirlo):
- Material en contacto con el eje:
- Capacidad de carga radial (kg):
- Capacidad de carga axial (kg):
- Tipo de lubricación (describirla):
- Protección mecánica y sellado (describirla):

Motor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:
- Potencia nominal (HP):
- Tensión y frecuencia (V, Hz):

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
365
N°.....

- Intensidad (A):
- Velocidad sincrónica (rpm):
- Clase de protección mecánica:

Reductor de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Relación de reducción:
- Factor de servicio:
- Par nominal (kgm):
- Lubricación:
- Materiales:
    * Engranajes:
    * Ejes:
    * Carcasa:

Variador electrónico de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Modo de variación de la velocidad (describir):
- Velocidad máxima (rpm):
- Velocidad mínima (rpm):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el líquido (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

16.2.5.3. Válvulas a utilizar en la instalación de cloración

Se presentará una planilla por cada fluido, tipo y diámetro de válvula a instalar.

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Fluido:

Materiales:

Cuerpo:

Obturador:

Sellos:

Tipo de conexión:

16.2.5.4. Cañerías

Se presentará una planilla por cada tipo, material, clase y diámetro de caños o tubos a instalar.

Fluido:

Fabricante:

Marca:

Material:

Diámetro:

Espesor pared:

Tipo de unión:

Normas:

16.2.6. *Aparejos monorriel*

Por cada tipo de aparejo se indicará lo siguiente:

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Ubicación:

Capacidad: (T):

Fuerza para carga máxima (kg):

Materiales:

- Engranajes
- Ejes
- Carcasa:

Material y dimensiones perfil:

Protección anticorrosiva en los casos que sea necesario (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

16.2.7. *Instrumentos de medición y control en línea*

Se deberá confeccionar una planilla por cada tipo de instrumento, lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
367
N°.....

16.2.7.1. Macromedidores transmisores de caudal

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Principio de funcionamiento (describir):

Montaje:

Rango de caudales (L/s):

Precisión (± L/s):

Sensibilidad (L/s):

Alimentación:

Salida:

Temperatura de trabajo

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Gabinete:

Tipo:

Material:

Dimensiones:

Grado de protección mecánica:

Accesorios que se entregarán:

16.2.7.2. Medidores Transmisores de Presión

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (bar):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor encontacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

16.2.7.3. Medidores Transmisores de pH

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (unidades de pH):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor encontacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

16.2.7.4. Medidores Transmisores de Turbiedad

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (UT):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor encontacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

16.2.7.5. Medidores Transmisores de Temperatura

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (bar):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor encontacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
370
N°.....

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

16.2.7.6. Medidores de nivel

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Principio de funcionamiento (describir):

Montaje:

Rango de nivel (m):

Precisión (± m):

Sensibilidad (m):

Alimentación:

Salida:

Temperatura de trabajo

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Gabinete:

- Tipo:
- Material:
- Dimensiones:
- Grado de protección mecánica:

Accesorios que se entregarán:

16.2.7.7. Medidor continuo de cloro residual

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Rango (mg/l):

Precisión (± mg/l):

Sensibilidad (mg/l):

Electrodo de medición:

Electrodo de referencia:

Reactivo:

Tiempo de respuesta:

Caudal de la muestra:

Alimentación:

Salida:

Temperatura de trabajo:

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Gabinete:

- Tipo:
- Material:
- Dimensiones:
- Grado de protección mecánica:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
372
N°.....

17. PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU.

17.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la ejecución de las excavaciones de suelo del diámetro y profundidades indicadas en los planos respectivos, que una vez rellenas con hormigón, previa colocación de las armaduras, conformarán el pilote.

Comprende la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación del pilote y su distribución en los lugares indicados por la Inspección. Se deberá contemplar asimismo en el caso de ser necesario, el desvío del curso si fuese del caso, la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamiento, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el relleno de los excesos de las excavaciones en el caso que los hubiere.

También se incluye en este ítem la provisión y colocación de las armaduras de acero ADN 420 y del hormigón tipo H-21, con cemento normal con un contenido mínimo de 360 kg/m³. Deberá contener la incorporación del 5% de aire, con una tolerancia del + 2%. Para ello será de aplicación, todo lo señalado bajo el título “HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO” de las Especificaciones Técnicas Generales.

Se deberá construir un bulbo o ensanchamiento de la base del pilote a cota de fundación, hasta un diámetro de 2,40m. Para ello se deberá utilizar equipos adecuados o herramientas diseñadas especialmente para tal fin.

17.2. EJECUCIÓN DE LOS PILOTES

17.2.1. *Excavación*

El Contratista estará obligado, antes de comenzar con las excavaciones, a realizar un estudio de fundaciones para verificar los parámetros característicos del terreno con los que se ha calculado la capacidad portante y la cota de fundación de los pilotes. A tal efecto deberá realizarse como mínimo una perforación, hasta las cotas de fundación indicadas en los planos, por cada uno de los estribos que componen la estructura. La Inspección de la obra determinará, si la presencia de suelos no aptos para fundar, exige un cambio de cota, para cumplir con la exigencia de tensiones admisibles mínimas del proyecto. El Contratista deberá realizar – previo al inicio de cualquier trabajo vinculado con el presente item - un estudio de erosión general y localizada en la zona de implantación de la obra de toma, a efectos de tomar los recaudos necesarios para el diseño de las estructuras, niveles de fundación, protecciones, etc.

Cuando a juicio de la Inspección, existan dudas con respecto a la calidad del terreno para fundar, esta podrá exigir la realización de cualquier ensayo, a mayores profundidades, que permita obtener la optima capacidad portante del suelo y la cota de fundación.

Todos los gastos ocasionados por la realización de los ensayos, estarán a cargo de la Empresa contratista.

Las excavaciones para los pilotes, de acuerdo a sus características y a los estudios mencionados en el párrafo anterior, podrá hacerse empleando lodos bentoníticos de densidad adecuada que garanticen la estabilidad de las paredes de las excavaciones. En caso contrario la excavación deberá ser encamisada utilizando a tal efecto tubos metálicos. La necesidad de su utilización deberá ser aprobada por la Inspección.

En caso de utilizarse camisas, el Contratista deberá realizar el proyecto de las camisas y someterlo a la aprobación de la Inspección, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el cronograma general de la obra; indicando el tipo de material, el espesor, métodos de soldadura y todo otro dato que sea requerido por la Inspección. El trabajo especificado no recibirá pago adicional alguno.

Se deberá evitar que el suelo en la cota de fundación sea perturbado durante las operaciones de hinca de las camisas, excavación interior y posterior relleno del pilote, a cuyo fin deberá utilizarse mayor carga hidráulica en su interior, mayor profundidad de camisa, o cualquier otro medio aceptado por la Inspección. Si tal fenómeno ocurriera, ascendiendo el suelo dentro de la excavación, el Contratista deberá efectuar investigaciones del terreno, y en base a sus resultados, proponer el método de corrección y/o modificación que garantice la capacidad portante adicional al pilote.

No se podrá comenzar con las tareas de hormigonado del pilote mientras no lo autorice la Inspección. A este efecto se labrará un acta en que conste la cota de fundación, clase y tipo de terreno.

17.2.2. *Armadura de acero*

Las armaduras serán preparadas con anticipación, de acuerdo con las especificaciones y detalles del plano de proyecto. La Inspección realizará el control de las armaduras preparadas y autorizará su empleo u ordenará los cambios necesarios si no cumplieran las condiciones anteriores.

Podrá autorizarse el empalme de los trozos armados por soldadura, de acuerdo con la propuesta que a tal fin presentará el Contratista, pero la soldadura tendrá solamente la función mecánica de permitir la unión de las piezas para su correcto manipuleo y no podrá sustituir a los empalmes, que deberán cumplir con las longitudes mínimas que consten en los planos y/o reglamentarias.

El Contratista propondrá los medios que pretenda usar para garantizar el recubrimiento mínimo exigido para las armaduras, en toda su longitud. Esta propuesta deberá ser aceptada por la Inspección. En caso contrario, se establecerá de común acuerdo, una metodología apropiada. Cualquiera sea el método adoptado, se considerará que su costo se encuentra ya incluido en el valor contratado, no pudiendo el Contratista alegar variación de precios por estos eventuales cambios.

No se permitirá arrastrar la armadura del pilote apoyada directamente sobre el suelo durante la operación de izaje. La armadura deberá estar libre de toda suciedad una vez que se complete el izaje, en caso contrario se exigirá su limpieza antes de ser colocada en su posición definitiva.

El izaje y colocación de armaduras dentro de las perforaciones se realizará lentamente, evitándose sacudidas, golpes y deformaciones permanentes de las barras principales y sus estribos. Consecuentemente, no se permitirá colgar a las armaduras de los estribos, debiéndose utilizar otro sistema. El sistema a utilizar deberá garantizar que las armaduras mantendrán su forma y disposición relativa dentro de los pozos.

17.2.3. *Colocación del hormigón*

La colocación del hormigón se efectuará por medio de mangas que deberán llegar hasta el fondo de la excavación. El Contratista debe proponer y la Inspección evaluará, la metodología para establecer la interface o separación entre el lodo bentonítico y el hormigón vertido hasta que éste alcance la profundidad máxima.

La extracción de la manga de llenado se realizará bajo el control de la Inspección. El Contratista deberá proveer los medios apropiados para identificar los tramos de tubería que se fueran retirando, o bien la manera de comprobar, en cualquier momento, la profundidad de la boca de la manga. También pondrá a disposición de la Inspección, los equipos y mano de obra idóneos para la comprobación de las alturas alcanzadas por el hormigón durante el proceso de llenado.

La boca inferior de la manga de llenado deberá quedar sumergida por lo menos 4,00 m en el hormigón colocado, después de retirar cada tramo de tubería. El último tramo se retirará recién después que el hormigón que rebalsa no presente contaminación apreciable con lodo bentonítico.

El Contratista deberá asegurar la provisión de hormigón elaborado en planta en la cantidad suficiente para producir, sin interrupciones, el llenado de un pilote más el derrame del hormigón contaminado. En el caso de no poder cumplimentarse esa condición, la Inspección no autorizará el comienzo del llenado.

Todas las operaciones de correcciones o modificaciones que sean necesarias efectuar, serán por cuenta y cargo del Contratista.

17.2.4. *Desmoche*

El desmoche podrá iniciarse después de transcurridas 72 horas de la terminación de las operaciones de llenado. El Contratista podrá establecer su propia metodología mientras cumpla con las condiciones siguientes:

a) Los hierros principales no deberán doblarse ni separarse y quedarán contenidos dentro de la masa de hormigón de cabezales. Los estribos podrán retirarse.

b) Si se utilizara martillos neumáticos, se evitará golpear directamente sobre los hierros.

c) El desmoche deberá eliminar toda la zona que pudiera estar contaminada por el lodo bentonítico, aunque fuera necesario demoler por debajo del nivel inferior previsto para la estructura de vigas. La camisa podrá ser destruida para lograr este propósito, sin necesidad de reponerla a posteriori.

17.3. CONTROL DE LOS PILOTES

Se deberán realizar los siguientes controles:

a) Control de calidad de pilotaje - Control de integridad de pilotes "in situ": Se deberá realizar en los todos los pilotes que forman la fundación.

b) Control de la capacidad de carga de pilotes: Se deberá realizar en por lo menos dos (2) pilotes que forman la fundación del puente a construir.

17.3.1. *Generalidades*

Los ensayos se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en la presente especificación y a las normativas de la D.N.V.

17.3.2. *Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados*

Los ensayos, interpretación y juzgamiento de resultados, se realizarán bajo la total responsabilidad de profesionales y/o laboratorios especializados capaces de demostrar la capacidad técnica y experiencia en este específico campo del conocimiento; a tales fines la Empresa presentará los antecedentes que sobre la materia exhiban los mencionados profesionales y/o laboratorios especializados.

Se deja expresa constancia que la Inspección se reserva la prerrogativa de la aceptación o rechazo de quienes sean propuestos por la Empresa.

Los profesionales y/o laboratorios especializados propuestos por la Empresa Contratista y aceptados por la Inspección, presentarán a través de su comitente y con suficiente anticipación a la realización del los ensayos, una redacción detallada de las tareas a llevar a cabo para la ejecución de la misma, a los efectos de someterla a la aprobación de la Inspección. Una vez realizado el ensayo, los responsables del mismo deberán expedir el correspondiente informe con sus conclusiones definitorias y categorías respecto del universo de resultados obtenidos; dicho informe será presentado en un lapso no superior a los diez (10) días corridos a partir de la terminación del ensayo.

17.3.3. *Costo de los ensayos*

Todos los gastos - directos o indirectos - que demandaren la concreción de estas pruebas, o cualquier otra prueba que a juicio de la Inspección o de la Superioridad fuera necesario y no contemplada en el mismo, son por cuenta exclusiva de la Empresa Contratista y por lo tanto se consideran incluidos dentro de los precios cotizados para el presente ítems, no recibiendo pago directo alguno.

Los ensayos de carga directa se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en la presente especificación y a las normativas de D.N.V. o normativa vigente.

17.3.4. *Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados*

Los ensayos de carga directa, interpretación y juzgamiento de resultados, se realizarán bajo la total responsabilidad de profesionales y/o laboratorios especializados capaces de demostrar la capacidad técnica y experiencia en este específico campo del conocimiento; a tales fines la Empresa presentará los antecedentes que sobre la materia exhiban los mencionados profesionales y/o laboratorios especializados.

Se deja expresa constancia que la Inspección se reserva la prerrogativa de la aceptación o rechazo de quienes sean propuestos por la Empresa.

Los profesionales y/o laboratorios especializados propuestos por la Empresa Contratista y aceptados por la Inspección, presentarán a través de su comitente y con suficiente anticipación a la realización de a los ensayos, una redacción detallada de la tarea a llevar a cabo para la ejecución de la misma, a los efectos de someterla a la aprobación de la Inspección. Una vez realizado el ensayo, los responsables del mismo deberán expedir el correspondiente informe con sus conclusiones definitorias, dicho informe será presentado en un lapso no superior a los diez (10) días corridos a partir de la terminación del ensayo.

17.3.5. *Interpretación de los resultados*

Si del estudio de los resultados de las pruebas se llegara a la conclusión que las estructuras no presenta las condiciones de seguridad necesarias, a exclusivo juicio de la Inspección, la obra será rechazada.

17.3.6. *Costo del ensayo de cargas*

Todos los gastos - directos o indirectos - que demandaren la concreción de estas pruebas, o cualquier otra prueba que a juicio de la Inspección o de la Superioridad fuera necesario y no contemplada en el mismo, son por cuenta exclusiva de la Empresa Contratista y por lo tanto se consideran incluidos dentro de los precios cotizados para el presente ítem, no recibiendo pago directo alguno.

18. CRUCES ESPECIALES.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes Items :

- ***Cruces Especiales a Cielo abierto – Diferentes diámetros.***
- ***Cruces Especiales en túnel – Diferentes diámetros.***

18.1. DESCRIPCIÓN.

Los trabajos corresponden a las obras necesarias para realizar los principales cruces de vías de comunicación – Rutas Nacionales, Provinciales, Ferrocarriles, etc. – como así también canales y arroyos que se presentan a lo largo de la traza del acueducto.

Se definen como cruces especiales aquellos en los cuales, para cruzar una vía de comunicación, un canal o un arroyo, se necesita proteger al acueducto por medio de un caño camisa perdido de acero de diámetro y espesor acorde a las solicitudes que deba soportar. Se especifican dos tipos de cruces especiales:

- Cruces especiales a cielo abierto y,
- Cruces especiales en túnel.

Los trabajos se ejecutaran de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto Ejecutivo, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

La Contratista deberá realizar sondeos en la zona de obra a fin de ubicar redes o cañerías de agua, cloacas, electricidad, gas, pluviales, telefonía y cualquier otra interferencia que pudiera existir. Queda a cargo de la Contratista los deterioros y consecuencias que pudiera ocasionar producto de un corte de algún servicio, mientras se ejecute alguno de los trabajos descriptos.

18.2. CRUCES ESPECIALES A CIELO ABIERTO.

Este tipo de cruce especial se utilizará principalmente en cruces de canales y arroyos de pequeñas profundidades o canales con poco tirante de agua.

Básicamente comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de los cruces a cielo abierto incluyendo:

- Excavación a cielo abierto para colocación de conductos. De acuerdo al Artículo Nº 1, del presente Pliego.
- Provisión y colocación de caño camisa perdida de acero, de las dimensiones: largo, diámetro y espesor especificados en el Proyecto Ejecutivo,
- Provisión y colocación del caño que conforma el acueducto, del tipo y diámetro especificado en el Proyecto Ejecutivo. De acuerdo al Artículo Nº 14, del presente Pliego.
- Trabajos necesarios para la realización del anclaje del acueducto al caño camisa,

- Relleno de suelo y compactación. De acuerdo al Artículo Nº 15, del presente Pliego.

18.2.1. *Caño camisa perdida de acero de diferentes diámetros y espesores.*

Los caños camisas deberán responder a los diámetros, espesores y longitudes detalladas en el Proyecto Ejecutivo, de acuerdo a los diámetros de cada cañería de acueducto que tiene que proteger. El Contratista deberá realizar el proyecto de las camisas y someterlo a la aprobación de la Inspección, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el cronograma general de la obra; indicando el tipo de material, el espesor, métodos de soldadura y todo otro dato que sea requerido por la Inspección.

Los aceros a utilizar serán perfectamente homogéneo, exentos de sopladuras o impurezas, de fractura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos. Los aceros a utilizar deberán cumplir con la siguiente Norma: RAM IAS U 500-503–"Tubos de acero al carbono sin costura para uso estructural".

Deberán cumplir las siguientes características:

(a) Tensión de fluencia mínima entre 270 N/mm² y 355 N/mm²

(b) Resistencia a la tracción entre 410 N/mm² y 480 N/mm²

(c) Módulo de elasticidad longitudinal: 202.000Mpa.

(d) Módulo de elasticidad transversal: 78.000Mpa.

(e) Coeficiente de Poisson en período elástico: 0,30

(f) Coeficiente de dilatación térmica: 12.10-6 cm/cmºC

(g) Peso específico: 77,3KN/m³.

El Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra el "Certificado de fabricación", correspondiente a los caños entregados en obra. En el mismo se deberá indicar el proceso de fabricación, los resultados de los ensayos mecánicos y cuando fuera necesario la composición química. Los certificados deberán ser firmados por los fabricantes.

Todos los caños camisas deberán estar protegida con 3 (tres) manos de pintura epoxi anticorrosiva de marca reconocida y 2 (dos) manos de esmalte sintético de color a designar por la Inspección.

18.2.2. *Anclaje del acueducto al caño camisa.*

Con el fin de que el acueducto no sufra desplazamientos bruscos dentro del caño camisa, se deberá anclar el acueducto dentro del caño camisa.

Los anclajes pueden puede ser continuos o dados individuales y pueden materializarse de madera dura, de hormigón, u otro material. La Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación el sistema propuesto. El mismo deberá contener metodología constructiva y toda información necesaria a fin de evaluar el sistema propuesto.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
378
N°.....

18.3. CRUCES ESPECIALES EN TÚNEL.

Este tipo de obra utilizará para realizar los principales cruces de vías de comunicación, canales y arroyos más importantes que se presentan a lo largo de la traza del acueducto.

Básicamente comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de los cruces en túnel incluyendo:

- Excavación a cielo abierto para sondeos, construcción del pozo de ataque, zanjas de recepción de agua y lodos bentoníticos si se llegaran a requerirse. De acuerdo al Artículo Nº 1, del presente Pliego.
- Provisión y colocación de caño camisa perdida de acero, de las dimensiones: largo, diámetro y espesor especificados en el Proyecto Ejecutivo. De acuerdo al ítem 18.2.1.del presente Pliego.
- Provisión y colocación del caño que conforma el acueducto, del tipo y diámetro especificado en el Proyecto Ejecutivo. De acuerdo al Artículo Nº 14, del presente Pliego.
- Trabajos necesarios para la realización del anclaje del acueducto al caño camisa,
- Relleno de suelo y compactación de las excavaciones cielo abierta. De acuerdo al Artículo Nº 15, del presente Pliego.

18.3.1. *Metodología Constructiva.*

Estos cruces se realizarán mediante un tuneleado dirigido. Los mismos se realizarán en forma subterránea, mediante equipos de tunelería direccionable con caños camisa de acero de diferentes diámetros.

Tanto el recorrido como la profundidad deberán ser monitoreados desde la superficie con equipos de radio-detección de última tecnología, para asegurar la correcta traza. El terreno por donde deberá pasar el caño será lubricado y compactado para luego adaptarse a la silueta del mismo.

EL CONTRATISTA DEBERÁ REALIZAR LOS ESTUDIOS DE SUELOS QUE SEAN NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE ESTE TIPO DE OBRA. LOS TRABAJOS DEBEN INCLUIR LAS TAREAS DE CAMPO, LABORATORIO Y GABINETE NECESARIAS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES Y PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LOS SUELOS, DE MANERA QUE PERMITAN DEFINIR EL EQUIPO, LOS FLUIDOS DE PERFORACIÓN A UTILIZAR Y LA METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA.

Deberán considerarse dentro del presente ítem, los trabajos de ejecución de pozos de ataque y pozos o zanjas de recepción, como así también el retiro de lodos bentoníticos, si los hubiere.

Las excavaciones en túnel, de acuerdo a las características del suelo y a estudios geotécnicos podrá hacerse empleando lodos bentoníticos de densidad adecuada que garanticen la estabilidad de las paredes de las excavaciones. Asimismo el contratista deberá prever la provisión de agua para el constante funcionamiento del equipo perforador.

En aquellos casos en que no pudiere trabajarse sin luz natural, o fuere necesario, por cualquier motivo, la utilización de luz artificial, la Contratista deberá proveer de los equipos generadores de energía necesarios.

Para el manipuleo y colocación las cañerías metálicas, en su lugar definitivo, se deberá colocar una cabeza de tiro y en el caso de ser necesario proceder a soldar tramos.

Los caños camisas deberán responder a lo especificado en el punto 18.2.1 y el anclaje entre el acueducto y el caño camisa al punto 18.2.2.

Todas las operaciones de correcciones o modificaciones que sean necesarias efectuar, serán por cuenta y cargo del Contratista.

La Contratista, podrá proponer métodos alternativos para la ejecución de los cruces especiales en túnel función de la complejidad de los trabajos a ejecutar, los cuales serán previamente aprobados por la Inspección de la obra.

Alternativamente, cuando las condiciones de la obra lo permitan, se podrá realizar mediante sistema tipo "tunel linner" mediante excavación manual.

Una vez terminada las obras, la Contratista deberá retirar los elementos adicionales de trabajo y proceder al relleno de las excavaciones necesarias para la ejecución de los cruces especiales.

18.4. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA

Se deberá implementar un sistema de protección anticorrosivo, que garantice la vida útil de las camisas perdidas de acero que conforman los cruces especiales a largo plazo. A fin de lograr esta protección es factible utilizar una protección catódica.

Con el sistema de protección catódica se trata de mantener el metal a un potencial negativo por encima de un cierto valor máximo, por debajo del cual hay riesgo de que se pueda corroer.

Existen tres métodos principales para aplicación de la protección catódica:

a) por ánodos galvánicos (o de sacrificio)

b) por inyección de corriente

c) por drenaje direccional de corriente

El primero es menos utilizado que el segundo, ya que éste es –en general- más efectivo y económico. Sin embargo, el método de los ánodos puede resultar más conveniente en función de los valores de resistividad del terreno.

Previo a la construcción de la obra, conocidas las características de los suelos y las camisas perdidas la Contratista deberá desarrollar el proyecto de protección contra corrosión del sistema de los cruces especiales, debiendo justificar la solución seleccionada frente a otras alternativas factibles. El informe deberá contener cálculo, metodología constructiva y toda información necesaria a fin de evaluar el sistema propuesto. Deberán tenerse en cuenta también, cañerías metálicas o encamisados existentes pertenecientes a otros servicios, que posean también protección catódica, a efectos que dichas protecciones no interfieran entre sí.

18.5. CONSIDERACIONES GENERALES.

Este tipo de obra se utilizará para realizar cruces de vías de comunicación importantes (Rutas Provinciales, Nacionales, Autopistas, Ferrocarriles, todas ellas concesionadas o no); canales; arroyos y podrá cruzar también servicios tales como: redes o cañerías de agua, cloacas, electricidad, gas pluviales, telefonía y cualquier otra interferencia. Por ello, cada uno de estos trabajos, deberán cumplimentar con las Normativas vigentes o exigencias emanadas de los organismos oficiales o concesionarios competentes.

El Contratista está obligado a colocar y mantener en perfectas condiciones señales de tránsito permanentes, para su visualización diurna y nocturna; incluso deberá disponer de señalización luminosa para indicar cualquier peligro o dificultad en el tránsito.

Estas señales deberán responder a las medidas especificadas, por los organismos oficiales o Empresa Concesionaria (si la hubiera), ser claras y estar ubicadas a distancia de manera tal, que los conductores de vehículos las perciban con la debida antelación. Además deberá disponer, en el caso de ser necesario de "hombres-bandera" para permitir la normal circulación de los vehículos.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
380
N°.....

El Contratista será el único responsable por la ocurrencia de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, ya sea que éste fuera ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones o instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y/o de la falta de previsión y/o desidia de su parte.

19. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA.

19.1.1. *Alcances*

Las especificaciones contenidas en estas "Especificaciones Técnicas" serán de aplicación obligatoria en todas las edificaciones a ejecutar, bajo cualquiera de sus formas.

19.1.2. *Mampostería.*

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero E, F, G, K ó M, según corresponda. Los ladrillos comunes o bloques cerámicos serán de primera calidad y de medidas uniformes. La trabazón entre mampostería y muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro, especialmente dispuestos en la estructura (diámetro 6 c/30 cm.).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en estas Especificaciones y planos del Proyecto de Detalle. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

Los bloques, antes de colocarlos serán mojados abundantemente para que no absorban el agua del mortero. Los lechos de mortero rellenarán perfectamente los huecos entre bloques y formarán juntas no mayores de 1,5 cm de espesor, aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón con toda regularidad a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de bloques sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe, y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se realizará simultáneamente al mismo nivel en todas las áreas que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos y entrepisos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximada de 3 hiladas por debajo de esas estructuras, hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes; después de lo cual se macizarán los espacios que hayan quedado vacíos, con ladrillos asentados a presión utilizando un lecho de mortero L.

Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm. de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

Todas las mamposterías serán construidas de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden.

19.1.3. *Albañilería: mezclas a emplear*

A continuación se indican distintos tipos de morteros para usos no estructurales:

Morteros para mampostería y rellenos

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
382
N°.....

Mortero	Proporción	Cemento (Kg)	Arena Mediana (dm^3)	Arena Gruesa (dm^3)	Cal hidráulica (kg)	Polvo de ladrillo (dm^3)
E	1:6	262	-	1257	-	-
F	1:8	203	-	1296	-	-
G	1:10	165	-	1320	-	-
K	1:3	479	1149	-	-	-
L	1:4	380	1216	-	-	-
M	1:2:1	-	664	-	174	332

Morteros para revoques

Mezcla	Proporción	Cemento (Kg)	Cal aérea (Kg)	Arena Fina (dm^3)	Arena mediana (dm^3)	Tierra romana (kg)
N	1:2,5	-	171	952	-	-
O	1/2:1:3	194	139	927	-	-
P	1/2:1:3	194	139	-	927	-
R	1:1	1025	-	820	-	-
S	1:2	68	-	1068	-	-
U	2:1:6	446	-	1070	-	178

En la dosificación de los componentes se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un veinte por ciento (20%), de manera que los volúmenes indicados serán de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

19.1.4. *Capas aisladoras.*

Todos los muros perimetrales y los tabiques de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unida con dos verticales a modo de cajón. Esta capa se hará con mortero H de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA 1 o de igual calidad. En correspondencia con las aberturas horizontales se harán descender por debajo del umbral, sin solución de continuidad.

19.1.5. *Revoques y enlucidos.*

Sobre las mamposterías y tabiques internos y externos se ejecutarán los revoques y finos correspondientes, según la siguiente especificación:

Los revoques interiores serán jaharros de mortero P. El espesor máximo del jaharro será de 15 mm. El enlucido interior se ejecutará con mortero N, utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5 mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm. de espesor, que servirá para el corte de las pinturas.

En las paredes que lleven revestimiento de azulejos los revoques serán jaharros de 15 mm. de espesor.

Todas las mezclas de revoques impermeables en las estructuras a contener líquidos, sin excepción, llevarán incorporado mejorador de adherencia del tipo Heydi KZ o igual calidad, para asegurar la fijación de los mismos.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas se salpicarán previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen. Los muros perimetrales serán también de bloques tipo PCR.

Los revoques exteriores llevarán una capa aisladora vertical de mortero H y luego un grueso de mortero P y un enlucido de mortero N.

19.1.6. *Contrapisos.*

Se ejecutará sobre la losa de hormigón armado un contrapiso de hormigón pobre de 8 cm. de espesor. Sobre terreno natura, los contrapisos deberán ser de hormigón armado de 15 cm, y se ejecutarán sobre el terreno previamente compactado.

19.1.7. *Pintura.*

Las superficies a pintar deberán hallarse firmes, sanas y limpias. Los revoques serán lijados con papel de lija de grano mediano, y los paramentos se limpiarán con cepillo de cerda para quitar el polvo.

Las estructuras de hormigón que queden enterradas deberán ser pintadas con dos manos de pintura asfáltica. Para la parte exterior que quedará sobre el terreno natural, las mismas deberán ser pintadas con una mano de imprimación tipo Sellaplast y luego con tres (3) manos de pintura, la que será de primera calidad y de marca reconocida por la Inspección

La carpintería metálica será limpiada con cuidado, especialmente donde haya principio de oxidación, con cepillo de alambre de acero. Se aplicará una mano de desoxidante de acuerdo a las instrucciones del fabricante del mismo, pintándose luego con una mano de pintura anticorrosiva sintética en base a cromato de cinc y dos de esmalte sintético de alto contenido de sólidos. Las instalaciones electromecánicas que se encuentren a la vista, cañerías, estructura de techo, barandas, pasarelas, aparejos y todos aquellos equipos cuyas terminaciones no sean pulidas, se protegerán con esmalte sintético de alto contenido de sólidos, previa preparación de la superficie del mismo modo que el de la carpintería metálica.

Los colores a usar serán distintos, a determinar de común acuerdo entre la Inspección de Obras y el Contratista, tomando como base las Normas IRAM Nº 2.507 para las cañerías y la Nº 10.005 para seguridad en la industria. Antes de pintar deberán eliminarse de las superficies las oxidaciones, partículas de grasa, inclusiones, etc., siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma IRAM Nº 1.042.

No serán admitidos escamados, oxidaciones, ampolladuras o grietas que afecten los elementos pintados.

20. CONSTRUCCIÓN ALAMBRADO OLÍMPICO.

20.1. DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en la construcción de alambrado de tejido romboidal nuevo, tipo olímpico, de acuerdo a lo consignado en los planos, lo que establezca la documentación de proyecto en cada caso y lo ordenado por la Inspección.

Se deberá incluir el portón de acceso con las dimensiones y características detalladas en los planos del proyecto.

20.2. CARACTERÍSTICAS DEL ALAMBRADO.

El alambrado a construir se realizará con alambre tejido galvanizado Nº12, de malla romboidal de 50x50mm.

Los postes de hormigón irán colocados cada 3,00 metros. Cada 3 postes intermedio, se deberá colocar un poste de refuerzo. Todo poste terminal, esquinero, de refuerzo y de portón, llevará en la dirección de los alambrados, un puntal auxiliar de refuerzo de hormigón, colocado a cada lado del poste, y se unirán a la parte superior del mismo por medio de tornillo y tuerca.

Las dimensiones de los postes y puntales se indican en los planos correspondientes.

Un alambre tensor, diámetro minino 2mm., se colocará a 3,00 metros medidos desde la parte inferior del alambrado; para ello los postes deberán tener agujeros para el paso del mismo. Este alambre tensor se podrá estirar por medio de torniquetes colocados, ya sea en los postes esquineros terminales o postes para portón.

El alambrado se rematará en la parte superior con tres (3) hilos de alambre de púas. Este será galvanizado, calibre 12 ½ (B.W.G) de tipo corriente en plaza. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y separadas cada 4".

Todos los postes irán enterrados en un macizo de hormigón tipo H-13 según CIRSOC. Dicho macizo tendrá una profundidad mínima de 0,80m.

La profundidad de hinca de los postes podrá ser modificada de acuerdo con las características del suelo de la zona, quedando a criterio de la Inspección. El alambrado deberá respetar la altura indicada por los planos. No se reconocerá bajo ningún concepto la excavación a pala manual adicional que se tuviera que realizar para lograr una mayor profundidad de hinca, ni tampoco la diferencia de costos que demande el reemplazo de postes de mayores longitudes.

21. OBRAS COMPLEMENTARIAS.

21.1. DESCRIPCIÓN.

Comprende básicamente todo las terminaciones y accesorios a las obras civiles, que no están contempladas en otros ítems de las obras.

21.2. PUENTES GRÚAS.

En la plataforma del tramo final del muelle se prevé un Puente grúa y un Guinche de 5 tn. de capacidad de izaje y desplazamiento, equipado con comando remoto normal. Dicha capacidad será compatible con los equipos de bombeo seleccionados y se ajustará cuando los mismos sean definidos en la propuesta y en el proyecto de detalle.

En las estaciones de bombeo deberán disponerse dispositivos, con una capacidad de izaje y desplazamiento de cargas de 5 tn., los cuales serán ubicados en las Estaciones Elevadoras Nº 1 y 2; con comando remoto manual dentro de la casa de bombas. Dicha capacidad será compatible con los equipos de bombeo seleccionados y se ajustará cuando los mismos sean definidos en la propuesta y en el proyecto de detalle.

21.3. TAPAS DE CHAPAS, REJAS DE PISO, BARANDAS Y ESCALERAS.

21.3.1. *Descripción.*

Este trabajo consiste en la provisión y montaje de tapas de chapas, rejas de piso, barandas perimetrales y escaleras de acceso en la estación elevadora, de acuerdo a las dimensiones e indicaciones consignadas en los planos de proyecto.

21.3.2. *Tapas metálicas.*

Se colocarán en los lugares indicados en los planos y en todos aquellos que sin estar específicamente indicados sean necesarias. Las tapas de acceso a cámaras o cisternas serán metálicas, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º.

Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre esta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón. Serán construidas en fundición dúctil GE 500-7 de acuerdo a norma ISO 1083 o en acero SAE 1020, con terminación – previa limpieza y desengrasado de la superficie, de dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc con un espesor mínimo de película seca de 40 micrones y dos manos de pintura epoxi bituminoso con un espesor mínimo de 200 micrones.

En ningún caso asentarán en forma directa sobre el hormigón, sino que apoyarán en un marco de perfiles de acero laminado empotrado en el hormigón que se considerará incluido dentro de la tapa de chapa a los efectos del pago.

En el caso que corresponda llevarán cerraduras con candados internos y agujeros en coincidencia con los vástagos de las compuertas. En el caso de tapas de accesos sobre el piso llevarán candados externos.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, los planos generales y de detalle de las tapas de acceso, indicando claramente las dimensiones, materiales y forma de fijación a las distintas estructuras.

21.3.3. *Rejas de piso:*

Se colocarán en los lugares indicados en los planos y en todos aquellos que sin estar específicamente indicados sean necesarias.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, los planos generales y de detalle de las rejas de piso, indicando claramente las dimensiones, materiales y forma de fijación a las distintas estructuras.

Estarán constituidas por planchuelas de acero SAE 1010/1020, con una separación máxima de 60mm entre sus ejes. Dicha separación deberá ser uniforme en toda la longitud de las barras, ello se asegurará mediante separadores colocados cada 300mm en todo el ancho de la reja. Deberán verificarse para soportar una sobrecarga uniforme de 400 kg/m² más los pesos permanentes de los equipos que apoyen sobre las mismas.

21.3.4. *Barandas perimetrales tipo D.V.N.*

Responderán a las normativas dispuesta por D.N.V. Todas las pasarelas y cámaras abiertas contarán con barandas perimetrales aunque no figuren expresamente indicadas en los planos. También se instalarán barandas perimetrales en todos aquellos lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, los planos que correspondan indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de cinco y una mano de pintura tipo Albasol o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

21.3.5. *Escaleras metálicas tipo desmontables.*

Se proveerán escaleras metálicas tipo desmontables, aunque no figuren expresamente en los planos, en todas aquellas estructuras a las cuales se deba acceder para realizar tareas de control, limpieza o reparaciones.

Los escalones se construirán con caños de acero y perfiles de las dimensiones indicadas en los planos.

Todos los elementos llevarán terminación superficial de acuerdo a lo indicado en el punto siguiente.

21.3.6. *Pintura.*

Todas las partes de los equipos e instalaciones construidas en acero, recibirán el siguiente tratamiento:

21.3.6.1. Baño de desengrase y enjuague

Limpieza mecánica por arenado o granallado, o en su defecto baño de decapado ácido y enjuague

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
387
N°.....

21.3.6.2. Baño de fosfatizado y enjuague

Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura rica en zinc a base de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones

Pintura final para elementos sumergidos: dos manos de pintura tipo epoxi bituminoso hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Pintura final para elementos no sumergidos: dos manos de pintura tipo caucho clorado alquídico hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 160 micrones.

21.4. PROTECCIONES IMPERMEABLES EN PAREDES, PISOS Y LOSAS SUPERIORES.

Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón – paredes, pisos y losas superior – deberán protegerse mediante pinturas impermeables marcas reconocida marcas. Las mismas deberán se r aprobadas por la Inspección de Obras.

Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones

Pintura final para elementos sumergidos: dos manos de pintura tipo epoxi hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

21.5. MEJORADO CON RIPIO EN CAMINO INTERNOS DE LAS OBRAS.

Consiste en la ejecución de un mejorado con ripio en los caminos de circulación interna en los terrenos que ocupan las obras de: Toma de agua, Planta de tratamiento, Estaciones Elevadora, Cisternas, etc. Las dimensiones y demás características técnicas se detallan en la Memoria Técnica y Planos del Proyecto. Deberán responder a las especificaciones correspondientes.

22. CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESOS.

22.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la ejecución de los caminos de acceso a las obras. Los trabajos se ejecutarán conforme Memoria Técnica, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas, e instrucciones impartidas por la Inspección de Obras.

22.1.1. *Preparación de la subrasante.*

Este trabajo consistirá en la compactación y perfilado de la subrasante de los caminos a mejorar, mediante un recubrimiento con un enripiado.

Se considerará como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento con el enripiado a construir. Esta superficie puede resultar de movimientos de suelo efectuados con anterioridad de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto, o de la apertura de caja para el ensanchamiento del acceso existente.

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles incluidos en los planos u ordenados por la Inspección. El Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad especificada, previendo que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,20m. superiores y proceder luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la colocación y compactación del material extraído.

Cada capa de suelo, colocada deberá ser compactada hasta obtener el porcentaje de densidad que acontinuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en “COMPACTACIÓN DE SUELOS”, del presente Pliego de Especificaciones.

La compactación de suelos cohesivos, comprendido dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H. R. B. (Hinghway Research Board), deberá ser, en los 0,20m. superiores, como mínimo 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T-99).

Los suelos cohesivos situados por debajo de los 0,20m. superiores, deberán ser compactados como mínimo al 90% de la densidad máxima del ensayo antes especificado.

La compactación de suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2, y A3 de la clasificación H. R. B. (Hinghway Research Board), deberá ser en los 0,20m. superiores, como mínimo, el 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T-99).

Los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada, deberá ser en los 0,20m. superiores; como mínimo, del 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T-99).

Los suelos situados por debajo de los 0,20m. superiores, deberán ser compactadas en la forma siguiente: Los suelos A1, A2 y A3, como mínimo al 95% de la densidad máxima,; y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados.

Antes de depositar los materiales sobre la superficie a recubrir, esta deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

22.1.2. *Agregados pétreos.*

Entiéndese por pedregullo el producto de la trituración de las rocas, tosca dura, ripio o canto rodado. El ripio para calzadas enripiadas estarán formados por partículas duras, sanas y desprovistas de materiales perjudiciales. La parte fina de los agregados obtenidos por trituración sobre la cual no puede efectuarse el ensayo de desgaste, se aceptará sólo cuando la roca originaria llene las exigencia especificadas a ese respecto para los agregados gruesos.

Cuando los agregados no cumplan las especificaciones sobre granulometría, se los someterá a cribado, clasificación y si es necesario a trituración, hasta corregir el defecto.

El camino mejorado previa compactación ligera, tendrá un espesor de 0, 12m.

Las piedras que forman el mejorado deberán estar limpias y ser de buena calidad, compactas, tenaces, durables y estarán libres de vetas, grietas, incrustaciones y sustancias extrañas adheridas. Deberán ser resistentes y su peso específico mínimo será de 2.500 kg/m³. Deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Absorción: Determinada por el método AASHO T-85-45; no será mayor del 1,5 % en peso.

Durabilidad: Sometida al ensayo AASHO T-104-38; después de cinco ciclos de ensayos en una solución de sulfato de sodio, no sufrirá una pérdida de peso al 13 %.

Antes de su colocación, el material deberá ser aprobado por la Inspección, la que si lo estima conveniente, podrá disponer la ejecución de los ensayos. Los gastos que dichos ensayos demanden correrán por exclusiva cuenta del Contratista.

22.2. CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN

22.2.1. *Descripción.*

Comprende todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de un pavimento de hormigón armado, sobre una base de suelo-arena-cemento al 8%. Los espesores y dimensiones se encuentran indicadas en los planos del proyecto.

Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyectos Ejecutivos, Especificaciones Técnicas Generales; y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

Incluye las siguientes tareas:

- Preparación de la sub rasante. Se deberá cumplir con lo especificado en el punto 22.1.1.
- Ejecución de una sub-base de suelo-arena-cemento al 8% de cemento en peso, de 0,15m. de espesor. Debiéndose incluir el aporte de suelo seleccionado si fuera necesario.
- Sellado asfáltico de un litro por m² como mínimo. El tipo de emulsión, su grado de dilución y forma de colocación será determinado por la Inspección previo a su colocación.
- Construcción del pavimento de hormigón tipo H-25, según CIRSOC con cemento Normal, de 0,18 m. De espesor. Al hormigón se le incorporará fibras de polipropileno de alto módulo en una proporción 1,20 Kg por m³ de hormigón, el mismo estará apoyado sobre cama de arena de 0,05 m de espesor, con su cordón si correspondiera, curado, ejecución y tomado de juntas.

El pavimento se materializará con losas o paños de hormigón y armaduras de aceros. La vinculación entre paño y paño, se realizará mediante la ejecución de juntas transversales y longitudinales respectivamente de 2 cm de ancho máximo, que tendrán por finalidad controlar fisuras naturales de contracción, dilatación y alabeo de las losas.

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación.

Se incluyen además todos los ensayos de control necesarios para determinar la calidad de los trabajos ejecutados, considerados necesarios por la Inspección a su solo criterio. Dichos ensayos deberán ser realizados por Laboratorista aceptado por la Inspección, y por cuenta y cargo de la Contratista, en los momentos y lugares que indique la Inspección, y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas respectivas.

22.2.2. *Ejecución de juntas*

Las losas que conformarán cada una de los paños irán separadas cada 6,00 m por juntas transversales al eje de la misma, selladas con material plástico. Deberá utilizarse pasadores de acero de diámetros adecuados, con el fin de transmitir las cargas actuantes.

Asimismo se construirán juntas longitudinales entre las losas que conformará los paños del pavimento; su abertura se rellenará con madera compresible y material plástico.

Las juntas serán construidas mediante aserrado (primario y secundario) y su limpieza se realizará con agua a presión (5 a 7 Kg./ cm²), arenado y soplado con aire (mayor a 6 Kg./cm²).

En las zonas de juntas a construir, y a los efectos de evitar la fuga de material fino, se colocarán fajas de geotextil de 300 g /m² de masa.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
391
Nº.....

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICA PARTICULARES

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
392
Nº.....

SISTEMAS GENERAL DE ACUEDUCTOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Obra:
CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA
Departamento General Obligado

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 1 -
PLANTA POTABILIZADORA

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
393
Nº.....

Índice

1. TRABAJOS INICIALES 24
1.1 LIMPIEZA DEL TERRENO 24
1.1.1 Alcance 24
1.1.2 Forma de medición y pago 25
1.2 RELLENO Y SISTEMATIZACIÓN DEL TERRENO 25
1.2.1 Alcance 25
1.2.2 Forma de medición y pago 26
2. INGRESO A PLANTA 28
2.1 CÁMARA SUBTERRÁNEA PARA DIFUSOR DE DIÓXIDO DE CLORO 28
2.1.1 General 28
2.1.2 Cámara subterránea (de HºAº tipo H-21) 28
2.1.2.1 Alcance 28
2.1.2.2 Especificaciones particulares 29
2.1.2.3 Forma de medición y pago 30
2.1.3 Instalaciones dentro de la cámara 30
2.1.3.1 Alcance 30
2.1.3.2 Especificaciones particulares 30
2.1.3.3 Forma de medición y pago 31
2.2 CÁMARA SUBTERRÁNEA PARA MACROMEDIDOR DE AGUA CRUDA Y PARA DIFUSOR DE CARBÓN ACTIVADO 31
2.2.1 General 31
2.2.2 Cámara subterránea (HºAº H-21) 31
2.2.2.1 Alcance 31
2.2.2.2 Especificaciones particulares 32
2.2.2.3 Forma de medición y pago 33
2.2.3 Instalaciones dentro de la cámara 33
2.2.3.1 Alcance 33
2.2.3.2 Especificaciones particulares 33
2.2.3.3 Forma de medición y pago 34
2.3 INSTALACIONES PARA BOMBA TOMA MUESTRA 34
2.3.1 Bomba Toma muestra (BTM -01) 34
2.3.1.1 Alcance 34
2.3.1.2 Especificaciones particulares 34
2.3.1.3 Forma de medición y pago 35
2.3.2 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -01) (dentro de la cámara) 35
2.3.2.1 Alcance 35
2.3.2.2 Especificaciones particulares 35
2.3.2.3 Forma de medición y pago 35
2.3.3 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -01) (fuera de la cámara) 35
2.3.3.1 Alcance 35
2.3.3.2 Especificaciones particulares 36
2.3.3.3 Forma de medición y pago 36
2.4 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA DE PEAD Ø 900 MM, PE100 SDR26 CLASE 6, (DESDE CAUDALIMETRO HASTA CÁM. AMORTIGUADORA) 36
2.4.1 General 36
2.4.2 Alcance 36
2.4.3 Forma de medición y pago 37
3. MOVIMIENTO DE SUELOS PARA MODULOS DE POTABILIZACION (MDP) 38
3.1 CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES 38
3.1.1 Descripción de los trabajos 38
3.1.2 Alcance 38

3.1.3 Forma de medición y pago *39*
3.2 RECUBRIMIENTO CON SUELO VEGETAL 39
3.2.1 Alcance *39*
3.2.2 Especificaciones particulares *39*
3.2.2.1 Material 39
3.2.2.2 Método constructivo 40
3.2.2.3 Forma de medición y pago 40
4. OBRAS DE CABECERA (CAMARAS: AMORTIGUADORA, DE CARGA Y PARTIDORA) 41
4.1 HORMIGÓN 41
4.1.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30) *41*
4.1.1.1 Alcance 41
4.1.1.2 Forma de medición y pago 41
4.1.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8) *42*
4.1.2.1 Alcance 42
4.1.2.2 Forma de medición y pago 42
4.1.3 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13) *42*
4.1.3.1 Alcance 42
4.1.3.2 Forma de medición y pago 42
4.2 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL 43
4.2.1 Alcance *43*
4.2.2 Forma de medición y pago *43*
4.3 DIFUSOR DE SOLUCIÓN DE AGUA DE CAL (EN CÁMARA DE CARGA) 44
4.3.1 Alcance *44*
4.3.2 Especificaciones técnicas *44*
4.3.3 Forma de medición y pago *44*
4.4 COMPUERTAS 44
4.4.1 Alcance *44*
4.4.2 Forma de medición y pago *45*
4.5 ESCALERAS DE HºAº DE ACCESO 46
4.5.1 Alcance *46*
4.5.2 Forma de medición y pago *46*
4.6 CONJUNTO DE CAÑERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS 46
4.6.1 General *46*
4.6.2 Alcance *46*
4.6.3 Forma de medición y pago *47*
4.7 INSTALACIONES PARA BOMBA TOMA MUESTRA 48
4.7.1 Bomba Toma muestra (BTM -02) *48*
4.7.1.1 Alcance 48
4.7.1.2 Especificaciones particulares 48
4.7.1.3 Forma de medición y pago 48
4.7.2 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -02) (dentro de la cámara) *48*
4.7.2.1 Alcance 48
4.7.2.2 Especificaciones particulares 49
4.7.2.3 Forma de medición y pago 49
4.7.3 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -02) (fuera de la cámara) *49*
4.7.3.1 Alcance 49
4.7.3.2 Especificaciones particulares 49
4.7.3.3 Forma de medición y pago 49
4.8 BARANDAS METÁLICAS 50
4.8.1 Alcance *50*
4.8.2 Forma de medición y pago *50*

4.9 TAPA REJA (EN CÁMARA PARTIDORA)....50
4.9.1 Alcance....50
4.9.2 Forma de medición y pago....51
4.10 VEREDA PERIMETRAL....51
4.10.1 Alcance....51
4.10.2 Forma de medición y pago....51
5. DISPERSORES Y FLOCULADORES....53
5.1 HORMIGÓN....53
5.1.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)....53
5.1.1.1 Alcance....53
5.1.1.2 Forma de medición y pago....54
5.1.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)....54
5.1.2.1 Alcance....54
5.1.2.2 Forma de medición y pago....55
5.1.3 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13)....55
5.1.3.1 Alcance....55
5.1.3.2 Forma de medición y pago....55
5.2 DIFUSORES PARA INYECCIÓN DE SOLUCIONES DE PRODUCTOS QUÍMICOS....55
5.2.1 Alcance....55
5.2.1.1 Forma de medición y pago....56
5.3 ELEMENTOS ELECTROMECÁNICOS....56
5.3.1 Dispersores mecánicos con variador de velocidad....56
5.3.1.1 Alcance....56
5.3.1.2 Especificaciones particulares....56
5.3.1.3 Forma de medición y pago....58
5.3.2 Floculadores mecánicos con variador de velocidad....58
5.3.2.1 Alcance....58
5.3.2.2 Especificaciones particulares....58
5.3.2.3 Los equipos responderán a las siguientes características:....58
5.3.2.4....58
5.3.2.5 Forma de medición y pago....60
5.4 COMPUERTAS....60
5.4.1 Alcance....60
5.4.2 Forma de medición y pago....61
5.5 CONJUNTO DE CAÑERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS....61
5.5.1 General....61
5.5.2 Alcance....61
5.5.3 Forma de medición y pago....62
5.6 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO (CANAL DE AGUA COAGULADA)....63
5.6.1 Alcance....63
5.6.2 Especificaciones particulares....63
5.6.3 Forma de medición y pago....63
5.7 BARANDAS METÁLICAS....63
5.7.1 Alcance....63
5.7.2 Forma de medición y pago....64
5.8 ESCALERAS DE HºAº DE ACCESO....64
5.8.1 Alcance....64
5.8.2 Forma de medición y pago....65
5.9 INSTALACIONES PARA BOMBA TOMA MUESTRA....65
5.9.1 Bomba Toma muestra (BTM -03 y 04)....65
5.9.1.1 Alcance....65
5.9.1.2 Especificaciones particulares....65

5.9.1.3 Forma de medición y pago 65
5.9.2 Cañerías y accesorios para bombas toma muestras (BTM -03 y 04) (dentro de los MDP) 66
5.9.2.1 Alcance 66
5.9.2.2 Especificaciones particulares 66
5.9.2.3 Forma de medición y pago 66
5.9.3 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -03 y 04) (fuera de los MDP) 66
5.9.3.1 Alcance 66
5.9.3.2 Especificaciones particulares 66
5.9.3.3 Forma de medición y pago 67
5.10 VEREDA PERIMETRAL 67
5.10.1 Alcance 67
5.10.2 Forma de medición y pago 67
5.11 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL 67
5.11.1 Alcance 67
5.11.2 Forma de medición y pago 68
6. SEDIMENTADORES 69
6.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS 70
6.1.1 Alcance 70
6.1.2 Forma de medición y pago 70
6.2 HORMIGÓN 70
6.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30) 70
6.2.1.1 Alcance 70
6.2.1.2 Forma de medición y pago 71
6.2.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8) 71
6.2.2.1 Alcance 71
6.2.2.2 Forma de medición y pago 71
6.2.3 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13) 71
6.2.3.1 Alcance 71
6.2.3.2 Forma de medición y pago 72
6.3 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO 72
6.3.1 Alcance 72
6.3.2 Especificaciones particulares 72
6.3.3 Forma de medición y pago 73
6.4 COMPUERTAS 73
6.4.1 Alcance 73
6.4.2 Forma de medición y pago 73
6.5 MÓDULOS DE SEDITUBOS PLÁSTICOS Y ESTRUCTURA SOSTÉN 74
6.5.1 Alcance 74
6.5.2 Especificaciones particulares 74
6.5.3 Forma de medición y pago 75
6.6 SISTEMA COLECTOR DE LODOS DE CADA UNIDAD 75
6.6.1 Alcance 75
6.6.2 Especificaciones particulares 75
6.6.3 Forma de medición y pago 76
6.7 CAÑERÍAS DE DESAGÜE DE CADA MÓDULO DE DN800MM 76
6.7.1 Alcance 76
6.7.2 Especificaciones particulares 76
6.7.3 Forma de medición y pago 77
6.8 PROTECCIÓN CONTRA RAYOS SOLARES SOBRE CADA UNIDAD 77
6.8.1 Alcance 77

6.8.2 Forma de medición y pago....78
6.9 BARANDAS METÁLICAS....78
6.9.1 Alcance....78
6.9.2 Forma de medición y pago....78
6.10 VEREDA PERIMETRAL....79
6.10.1 Alcance....79
6.10.2 Forma de medición y pago....79
6.11 INSTALACIONES PARA BOMBA TOMA MUESTRA....79
6.11.1 Bomba Toma muestra (BTM -05)....79
6.11.1.1 Alcance....79
6.11.1.2 Especificaciones particulares....79
6.11.1.3 Forma de medición y pago....80
6.11.2 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -05) (dentro de la zona de los MDP) 80
6.11.2.1 Alcance....80
6.11.2.2 Especificaciones particulares....80
6.11.2.3 Forma de medición y pago....80
6.11.3 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -05) (fuera de los MDP)....81
6.11.3.1 Alcance....81
6.11.3.2 Especificaciones particulares....81
6.11.3.3 Forma de medición y pago....81
6.12 DIFUSOR DE SOLUCIÓN DE CLORO (EN CÁMARA DE SALIDA DE AGUA SEDIMENTADA)....81
6.12.1 Alcance....81
6.12.2 Especificaciones particulares....81
6.12.3 Forma de medición y pago....82
6.13 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL (EN CÁMARA DE AGUA SEDIMENTADA)....82
6.13.1 Alcance....82
6.13.2 Forma de medición y pago....83
6.14 CANALETAS COLECTORAS DE AGUA SEDIMENTADA (DE AISI304)....83
6.14.1 Alcance....83
6.14.2 Especificaciones particulares....83
6.14.3 Forma de medición y pago....83
6.15 ESCALERAS METÁLICAS....84
6.15.1 Alcance....84
6.15.2 Especificaciones particulares....84
6.15.3 Forma de medición y pago....84
7. FILTROS RAPIDOS DESCENDENTES....85
7.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS....87
7.1.1 Alcance....87
7.1.2 Forma de medición y pago....87
7.2 HORMIGÓN....87
7.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)....87
7.2.1.1 Alcance....87
7.2.1.2 Forma de medición y pago....88
7.2.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)....88
7.2.2.1 Alcance....88
7.2.2.2 Forma de medición y pago....88
7.2.3 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13)....89
7.2.3.1 Alcance....89
7.2.3.2 Forma de medición y pago....89
7.3 ESCALERAS DE HºAº DE ACCESO....89
7.3.1 Alcance....89

7.3.2 Forma de medición y pago *89*
7.4 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO **89**
7.4.1 Alcance *89*
7.4.2 Especificaciones particulares *90*
7.4.3 Forma de medición y pago *90*
7.5 COMPUERTAS **91**
7.5.1 Alcance *91*
7.5.2 Especificaciones Particulares *91*
7.5.3 Forma de medición y pago *91*
7.6 PROTECCIÓN CONTRA RAYOS SOLARES SOBRE CADA UNIDAD **92**
7.6.1 Alcance *92*
7.6.2 Forma de medición y pago *92*
7.7 ESCALERAS METÁLICAS **92**
7.7.1 Alcance *92*
7.7.2 Especificaciones particulares *92*
7.7.3 Forma de medición y pago *93*
7.8 BARANDAS METÁLICAS **93**
7.8.1 Alcance *93*
7.8.2 Forma de medición y pago *93*
7.9 VEREDA PERIMETRAL **93**
7.9.1 Alcance *93*
7.9.2 Forma de medición y pago *94*
7.10 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL **94**
7.10.1 Alcance *94*
7.10.2 Forma de medición y pago *95*
7.11 MATERIALES FILTRANTES Y ESTRUCTURAS DE SOSTÉN **95**
7.11.1 Losetas premoldeadas (falso fondo) (de 1.00x1.00m) *95*
7.11.1.1 Alcance **95**
7.11.1.2 Especificaciones particulares **95**
7.11.1.3 Forma de medición y pago **96**
7.11.2 Conjunto de toberas de falso fondo para lavado con agua y aire *96*
7.11.2.1 Alcances **96**
7.11.2.2 Especificaciones particulares **96**
7.11.2.3 Forma de medición y pago **97**
7.11.3 Arena para manto filtrante *98*
7.11.3.1 Alcance **98**
7.11.3.2 Especificaciones particulares **98**
7.11.3.3 Forma de medición y pago **102**
7.12 CAÑERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN (FUERA DE LA GALERÍA DE CONDUCTOS) **103**
7.12.1 Conductos de agua sedimentada (ingreso a cada Módulo) *103*
7.12.1.1 Alcance **103**
7.12.1.2 Especificaciones particulares **103**
7.12.1.3 Forma de medición y pago **103**
7.12.2 Conductos de agua filtrada (hacia Cisternas) *103*
7.12.2.1 Alcance **103**
7.12.2.2 Especificaciones particulares **104**
7.12.2.3 Forma de medición y pago **104**
7.12.3 Cañerías de impulsión de agua para lavado de filtros hacia cada MDP *105*
7.12.3.1 Alcance **105**
7.12.3.2 Especificaciones particulares **105**
7.12.3.3 Forma de medición y pago **106**
7.12.4 Cañería para suministro de aire para lavado de filtros *106*
7.12.4.1 Alcance **106**

7.12.4.2 Especificaciones particulares 106
7.12.4.3 Forma de medición y pago 107
7.12.5 Colectores de desagüe de cada batería 107
7.12.5.1 Alcance 107
7.12.5.2 Especificaciones particulares 107
7.12.5.3 Forma de medición y pago 108
7.13 CAÑERÍAS, VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS DENTRO DE LA GALERÍA DE CONDUCTOS 108
7.13.1 Alcance 108
7.13.2 Especificaciones particulares 108
7.13.3 Forma de medición y pago 109
7.14 CÁMARAS (OBRA CIVIL) 109
7.14.1 Cámaras CAF (de agua filtrada) 109
7.14.1.1 Alcance 109
7.14.1.2 Especificaciones particulares 110
7.14.1.3 Forma de medición y pago 111
7.14.2 Cámaras para macromedidor de agua filtrada 111
7.14.2.1 Alcance 111
7.14.2.2 Especificaciones particulares 112
7.14.2.3 Forma de medición y pago 113
7.14.3 Cámaras para macromedidor de agua para lavado de filtros 113
7.14.3.1 Alcance 113
7.14.3.2 Especificaciones particulares 114
7.14.3.3 Forma de medición y pago 115
7.15 CÁMARAS (INSTALACIONES INTERIORES) 115
7.15.1 Cámaras para macromedidor de agua filtrada 115
7.15.1.1 Alcance 115
7.15.1.2 Especificaciones particulares 115
7.15.1.3 Forma de medición y pago 116
7.15.2 Cámaras para macromedidor de agua para lavado de filtros 116
7.15.2.1 Alcance 116
7.15.2.2 Especificaciones particulares 116
7.15.2.3 Forma de medición y pago 117
7.15.3 Cámaras CAF (de agua filtrada) 117
7.15.3.1 Alcance 117
7.15.3.2 Especificaciones particulares 117
7.15.3.3 Forma de medición y pago 117
7.16 MONORRIELES (CAPACIDAD: 2.000 KG) EN GALERÍA DE COMANDO DE FILTROS 117
7.16.1 Alcance 117
7.16.2 Especificaciones particulares 118
7.16.3 Forma de medición y pago 119
7.17 GALERÍA DE COMANDO DE FILTROS DE CADA MÓDULO 119
7.17.1 Alcance 119
7.17.2 Especificaciones particulares 119
7.17.3 Forma de medición y pago 120
7.18 MURO DE CONTENCIÓN DE HºAº 121
7.18.1 Alcance 121
7.18.2 Especificaciones particulares 121
7.18.3 Forma de medición y pago 121
7.19 INSTALACIONES EN SALA DE SOPLADORES 122
7.19.1 Sopladores de lóbulos rotativos 122
7.19.1.1 Alcance 122
7.19.1.2 Especificaciones particulares 122
7.19.1.3 Medición y certificación 124
7.19.2 Puente grúa (2 Tn de capacidad) 125
7.19.2.1 Alcance 125

7.19.2.2 Especificaciones particulares 125
7.19.2.3 Forma de medición y pago 125
7.19.3 Banquinas de HºAº para apoyo de equipos 126
7.19.3.1 Alcance 126
7.19.3.2 Especificaciones particulares 126
7.19.3.3 Forma de medición y pago 126
7.19.4 Cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios de impulsión de aire (dentro de la Sala de Sopladores) 127
7.19.4.1 Alcance 127
7.19.4.2 Especificaciones particulares 127
7.19.4.3 Forma de medición y pago 127
7.19.5 Sistema de ventilación del local 127
7.19.5.1 Alcance 127
7.19.5.2 Especificaciones particulares 128
7.19.5.3 Forma de medición y pago 128
7.20 BOMBAS TOMA MUESTRAS 128
7.20.1 Bombas toma muestras BTM -06 y BTM -07 (en Cámaras CAF) 128
7.20.1.1 Alcance 128
7.20.1.2 Especificaciones particulares 129
7.20.1.3 Forma de medición y pago 129
7.20.2 Cañerías y accesorios para bombas toma muestras (BTM -06 y BTM -07) (en la zona de las cámaras CAF) 129
7.20.2.1 Alcance 129
7.20.2.2 Especificaciones particulares 129
7.20.2.3 Forma de medición y pago 130
7.20.3 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -06 y BTM -07) (fuera de las cámaras CAF) 130
7.20.3.1 Alcance 130
7.20.3.2 Especificaciones particulares 130
7.20.3.3 Forma de medición y pago 130
7.21 DIFUSORES PARA INYECCIÓN DE SOLUCIÓN DE FLUOSILICATO DE SODIO 130
7.21.1 Alcances 130
7.21.2 Especificaciones particulares 131
7.21.3 Forma de medición y pago 131
7.22 ESTACIÓN DE BOMBEO DE DESAGÜE DE FILTROS 131
7.22.1 Electrobombas tipo sumergibles de la EB 131
7.22.1.1 Alcance 131
7.22.1.2 Especificaciones particulares 132
7.22.1.3 Forma de medición y pago 132
7.22.2 Interruptores de nivel en cámara de bombeo 133
7.22.2.1 Alcance 133
7.22.2.2 Especificaciones técnicas 133
7.22.2.3 Forma de medición y pago 133
7.22.3 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios de impulsión 133
7.22.3.1 Alcance 133
7.22.3.2 Especificaciones particulares 133
7.22.3.3 Forma de medición y pago 134
7.22.4 Tapas metálicas de acceso 134
7.22.4.1 Alcance 134
7.22.4.2 Especificaciones particulares 134
7.22.4.3 Forma de medición y pago 135
7.22.5 Tapas Reja en el piso Galería de Conductos de cada batería de filtros 135
7.22.5.1 Alcance 135
7.22.5.2 Especificaciones particulares 135
7.22.5.3 Forma de medición y pago 135
8. ESTACION DE BOMBEO PARA LAVADO DE FILTROS (EBL) 137

8.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS 137
8.1.1 Alcance 137
8.1.2 Forma de medición y pago 137
8.2 HORMIGÓN 137
8.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30) 137
8.2.1.1 Alcance 137
8.2.1.2 Forma de medición y pago 138
8.2.2 Hormigón Armado para anclaje y apoyos (tipo H-17) 138
8.2.2.1 Alcance 138
8.2.2.2 Forma de medición y pago 138
8.2.3 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8) 138
8.2.3.1 Alcance 138
8.2.3.2 Forma de medición y pago 139
8.2.4 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13) 139
8.2.4.1 Alcance 139
8.2.4.2 Forma de medición y pago 139
8.3 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO 139
8.3.1 Alcance 139
8.3.2 Especificaciones particulares 139
8.3.3 Forma de medición y pago 140
8.4 ELECTROBOMBAS CENTRÍFUGAS DE EJE VERTICAL 140
8.4.1 Alcances 140
8.4.2 Especificaciones particulares 140
8.4.3 Forma de medición y pago 143
8.5 CAÑERÍAS, VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS 143
8.5.1 Alcance 143
8.5.2 Especificaciones particulares 144
8.5.3 Forma de medición y pago 144
8.6 COMPUERTAS 145
8.6.1 Alcance 145
8.6.2 Forma de medición y pago 145
8.7 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL 146
8.7.1 Alcance 146
8.7.2 Forma de medición y pago 146
8.8 SISTEMA DE DESAGÜE 147
8.8.1 Alcance 147
8.8.2 Especificaciones particulares 147
8.8.3 Forma de medición y pago 147
8.9 VEREDA PERIMETRAL 147
8.9.1 Alcance 147
8.9.2 Especificaciones particulares 147
8.9.3 Forma de medición y pago 148
8.10 BARANDAS METÁLICAS 148
8.10.1 Alcance 148
8.10.2 Forma de medición y pago 148
8.11 LOCAL DE BOMBAS (SUPERESTRUCTURA) 149
8.11.1 Alcance 149
8.11.2 Especificaciones particulares 149
8.11.3 Forma de medición y pago 150
8.11.4 Puente grúa (Capacidad = 2 Tn) 150
8.11.4.1 Alcance 150

8.11.4.2 Especificaciones particulares 150
8.11.4.3 Forma de medición y pago 151

9. CISTERNAS 2X4.500 M³ 152

9.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS 152
9.1.1 Alcance 152
9.1.2 Forma de medición y pago 152

9.2 HORMIGÓN 152
9.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30) 152
9.2.1.1 Alcance 152
9.2.1.2 Forma de medición y pago 153
9.2.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8) 153
9.2.2.1 Alcance 153
9.2.2.2 Forma de medición y pago 153
9.2.3 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13) 153
9.2.3.1 Alcance 153
9.2.3.2 Forma de medición y pago 154

9.3 COMPUERTAS 154
9.3.1 Alcance 154
9.3.2 Especificaciones Particulares 154
9.3.3 Forma de medición y pago 154

9.4 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO 155
9.4.1 Alcance 155
9.4.2 Especificaciones particulares 155
9.4.3 Forma de medición y pago 155

9.5 PLUMA GIRATORIA CON APAREJO ELÉCTRICO (CAPACIDAD = 1,50 TN) 156
9.5.1 Alcance 156
9.5.2 Especificaciones particulares 156
9.5.3 Forma de medición y pago 158

9.6 VENTILACIÓN EN CISTERNAS 158
9.6.1 Alcance 158
9.6.2 Especificaciones particulares 158
9.6.3 Forma de medición y pago 158

9.7 ELECTROBOMBAS TIPO SUMERGIBLES PARA EL DESAGOTE DE CISTERNAS 159
9.7.1 Alcance 159
9.7.2 Especificaciones particulares 159
9.7.3 Forma de medición y pago 159

9.8 DIFUSORES PARA INYECCIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS 159
9.8.1 Alcance 159
9.8.1.1 Forma de medición y pago 160

9.9 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL 160
9.9.1 Alcance 160
9.9.2 Forma de medición y pago 161

9.10 CUBIERTA SOBRE CISTERNAS 161
9.10.1 Alcance 161
9.10.2 Especificaciones particulares 161
9.10.3 Forma de medición y pago 162

10. ESTACION DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (EBAP) 163

10.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS 163
10.1.1 Alcance 163
10.1.2 Forma de medición y pago 163

10.2 HORMIGÓN 163
10.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30) 163
10.2.1.1 Alcance 163
10.2.1.2 Forma de medición y pago 164
10.2.2 Hormigón Armado para anclaje y apoyos (tipo H-17) 164
10.2.2.1 Alcance 164
10.2.2.2 Forma de medición y pago 165
10.2.3 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8) 165
10.2.3.1 Alcance 165
10.2.3.2 Forma de medición y pago 165
10.3 ELECTROBOMBAS PARA AGUA POTABLE (SOLO SE INCLUYE IMPULSIÓN A ZONA NÚCLEO) 165
10.3.1 Alcances 165
10.3.2 Especificaciones particulares 165
10.3.3 Forma de medición y pago 168
10.4 MANIFOLD DE IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE (SOLO SE INCLUYE SALIDA A ZONA NÚCLEO) 168
10.4.1 Alcance 168
10.4.2 Especificaciones particulares 169
10.4.3 Forma de medición y pago 170
10.5 PUENTE GRÚA (CAPACIDAD = 6 TN) 170
10.5.1 Alcance 170
10.5.2 Especificaciones particulares 170
10.5.3 Forma de medición y pago 171
10.6 ESTACIÓN REDUCTORA DE PRESIÓN (ERP) PARA AGUA DE SERVICIO 171
10.6.1 Alcance 171
10.6.2 Especificaciones particulares 171
10.6.3 Forma de medición y pago 173
10.7 SISTEMA DE BOMBEO DE EMERGENCIA 174
10.7.1 Alcance 174
10.7.2 Especificaciones particulares 174
10.7.3 Forma de medición y pago 175
10.8 MEDIDORES-TRANSMISORES DE PRESIÓN EN MANIFOLD 175
10.8.1 Alcance 175
10.8.2 Especificaciones particulares 175
10.8.3 Forma de medición y pago 176
10.9 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL 176
10.9.1 Alcance 176
10.9.2 Forma de medición y pago 177
10.10 SALA DE BOMBAS Y TABLERO DE COMANDO DE BOMBAS (SUPERESTRUCTURA) 178
10.10.1 Alcance 178
10.10.2 Especificaciones particulares 178
10.10.3 Forma de medición y pago 179
11. TRATAMIENTO DE DESAGÜES 181
11.1 TANQUE COMPENSADOR DE DESAGÜES 181
11.1.1 Excavación para fundación de estructuras 181
11.1.1.1 Alcance 181
11.1.1.2 Forma de medición y pago 181
11.1.2 Hormigón 181
11.1.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30) 181
11.1.2.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8) 182
11.1.2.3 Hormigón para relleno (tipo H-13) 182
11.1.3 Barandas metálicas 183

11.1.3.1 Alcance....183
11.1.3.2 Forma de medición y pago....183
11.1.4 Tapas metálicas de acceso....183
11.1.4.1 Alcance....183
11.1.4.2 Especificaciones particulares....184
11.1.4.3 Forma de medición y pago....184
11.1.5 Agitadores sumergibles....184
11.1.5.1 Alcance....184
11.1.5.2 Especificaciones particulares....184
11.1.5.3 Forma de medición y pago....185
11.1.6 Electrobombas del tipo sumergibles....185
11.1.6.1 Alcance....185
11.1.6.2 Especificaciones particulares....186
11.1.6.3 Forma de medición y pago....186
11.1.7 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios de impulsión....187
11.1.7.1 Alcance....187
11.1.7.2 Especificaciones particulares....187
11.1.8 Forma de medición y pago....188
11.1.9 Medidor-transmisor de nivel....188
11.1.9.1 Alcance....188
11.1.9.2 Especificaciones particulares....188
11.1.9.3 Forma de medición y pago....189
11.1.10 Pluma giratoria con aparejo eléctrico (Capacidad = 2 Tn)....189
11.1.10.1 Alcance....189
11.1.10.2 Especificaciones particulares....189
11.1.10.3 Forma de medición y pago....191
11.2 ESPESADORES DE BARROS....191
11.2.1 Excavación para fundación de estructuras....191
11.2.1.1 Alcance....191
11.2.1.2 Forma de medición y pago....191
11.2.2 Hormigón....191
11.2.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)....191
11.2.2.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)....192
11.2.2.3 Hormigón para relleno (tipo H-13)....193
11.2.3 Puente barredor de Fondo y Pantalla central de ingreso....193
11.2.3.1 Alcance....193
11.2.3.2 Especificaciones particulares....193
11.2.3.3 Forma de medición y pago....194
11.2.4 Escaleras metálicas....194
11.2.4.1 Alcance....194
11.2.4.2 Especificaciones particulares....194
11.2.4.3 Forma de medición y pago....194
11.2.5 Barandas metálicas....195
11.2.5.1 Alcance....195
11.2.5.2 Forma de medición y pago....195
11.2.6 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios....195
11.2.6.1 Alcance....195
11.2.6.2 Especificaciones particulares....196
11.2.6.3 Forma de medición y pago....197
11.2.7 Interruptores de nivel en Espesadores....197
11.2.7.1 Alcance....197
11.2.7.2 Especificaciones técnicas....197
11.2.7.3 Forma de medición y pago....197
11.2.8 Electrobombas de impulsión de barros a Deshidratadoras....197
11.2.8.1 Alcance....197
11.2.8.2 Especificaciones particulares....197
11.2.8.3 Forma de medición y pago....198
11.3 INSTALACIONES EN LOCAL DE DESHIDRATADORAS....198

11.3.1 Filtros Prensas 198
11.3.1.1 Alcance 198
11.3.1.2 Especificaciones particulares 199
11.3.1.3 Forma de medición y pago 200
11.3.2 Equipo de dosificación y preparación de polielectrolito (acondicionamiento de barros) 201
11.3.2.1 Alcance 201
11.3.2.2 Especificaciones Particulares 201
11.3.2.3 Forma de medición y pago 202
11.3.3 Sistema de monorriel con polipasto eléctrico (Capacidad = 2 Tn) 203
11.3.3.1 Alcance 203
11.3.3.2 Especificaciones particulares 203
11.3.3.3 Forma de medición y pago 204
11.3.4 Contenedores tipo roll-on (Capacidad = 20 Tn) 204
11.3.4.1 Alcance 204
11.3.4.2 Especificaciones Particulares 204
11.3.4.3 Forma de medición y pago 204
12. SISTEMA DE DESINFECCION 205
12.1 SISTEMA DE GAS CLORO 205
12.1.1 Instalación de agua de dilución (dentro del Local) 205
12.1.1.1 Alcance 205
12.1.1.2 Especificaciones particulares 205
12.1.1.3 Forma de medición y pago 206
12.1.2 Sistema de cloro gaseoso 207
12.1.2.1 Alcance 207
12.1.2.2 Especificaciones particulares 207
12.1.2.3 Forma de Medición y Pago 211
12.1.3 Instalaciones de conducción de solución clorógena 211
12.1.3.1 Alcance 211
12.1.3.2 Especificaciones particulares 212
12.1.3.3 Forma de medición y pago 212
12.1.4 Extractores-impulsores de aire 212
12.1.4.1 Alcance 212
12.1.4.2 Forma de medición y pago 213
12.1.5 Equipo de Seguridad para emergencia con gas cloro 213
12.1.5.1 Alcance 213
12.1.5.2 Especificaciones particulares 213
12.1.5.3 Forma de medición y pago 214
12.1.6 Contenedores de gas cloro y apoyatubos 214
12.1.6.1 Alcance 214
12.1.6.2 Especificaciones particulares 214
12.1.6.3 Forma de medición y pago 215
12.1.7 Percha de izaje 215
12.1.7.1 Alcance 215
12.1.7.2 Forma de medición y pago 215
12.1.8 Puente grúa (Capacidad = 2.000 kg) 215
12.1.8.1 Alcance 215
12.1.8.2 Especificaciones particulares 216
12.1.8.3 Forma de medición y pago 216
12.1.9 Balanza para fija para Contenedores de cloro gaseoso (Capacidad = 2.000 kg) 216
12.1.9.1 Alcance 216
12.1.9.2 Especificaciones particulares 217
12.1.9.3 Forma de medición y pago 217
12.1.10 Balanza grúa (Capacidad = 2.000 kg) 218
12.1.10.1 Alcance 218
12.1.10.2 Especificaciones particulares 218
12.1.10.3 Forma de medición y pago 218
12.1.11 Detectores de escape de gas cloro 218

12.1.11.1 Alcance 218
12.1.11.2 Especificaciones particulares 218
12.1.11.3 Forma de medición y pago 219
12.1.12 Sistema de neutralización de fugas de gas cloro 219
12.1.12.1 Alcance 219
12.1.12.2 Especificaciones particulares 219
12.1.12.3 Forma de medición y pago 221
12.1.13 Provisión de gas cloro en Contenedores 221
12.1.13.1 Alcance 221
12.1.13.2 Forma de medición y pago 221
12.2 SISTEMA DE DIÓXIDO DE CLORO 222
12.2.1 Instalación de agua de dilución (dentro del Local) 222
12.2.1.1 Alcance 222
12.2.1.2 Especificaciones particulares 222
12.2.1.3 Forma de medición y pago 223
12.2.2 Equipo Generador de Dióxido de Cloro 224
12.2.2.1 Alcance 224
12.2.2.2 Especificaciones particulares 224
12.2.2.3 Forma de medición y pago 225
12.2.3 Electrobombas dosificadoras para Dióxido de Cloro 225
12.2.3.1 Alcance 225
12.2.3.2 Especificaciones particulares 225
12.2.3.3 Forma de medición y pago 226
12.2.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución (dentro de la Sala de Cloración) 226
12.2.4.1 Alcance 226
12.2.4.2 Especificaciones particulares 226
12.2.4.3 Forma de medición y pago 227
12.2.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución (fuera de la Sala de Cloración) 227
12.2.5.1 Alcance 227
12.2.5.2 Especificaciones particulares 227
12.2.5.3 Forma de medición y pago 228
12.2.6 Tanques de alimentación de Clorito de Sodio a Generador (de 3 m^3) 228
12.2.6.1 Alcance 228
12.2.6.2 Especificaciones Particulares 228
12.2.6.3 Forma de medición y pago 229
12.2.7 Batea antiderrame para tanque de alimentación 229
12.2.7.1 Alcance 229
12.2.7.2 Forma de medición y pago 229
12.2.8 Bombas de trasvase para Clorito de sodio desde tanques de almacenamiento a tanque de alimentación 229
12.2.8.1 Alcance 229
12.2.8.2 Especificaciones particulares 229
12.2.8.3 Forma de medición y pago 230
12.2.9 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Clorito de Sodio (de tanques de almacenamiento a tanque de alimentación) 230
12.2.9.1 Alcance 230
12.2.9.2 Especificaciones particulares 230
12.2.9.3 Forma de medición y pago 231
12.2.10 Instalaciones para protección de la intemperie de los tanques de almacenamiento de Clorito de sodio 231
12.2.10.1 Alcance 231
12.2.10.2 Especificaciones particulares 231
12.2.10.3 Forma de medición y pago 231
12.2.11 Provisión de Clorito de Sodio 232
12.2.11.1 Alcance 232
12.2.11.2 Forma de medición y pago 232

13. EQUIPAMIENTO CASA QUIMICA 233

13.1 EQUIPOS E INSTALACIONES PARA COAGULANTES PRIMARIOS (PAC Y SULFATO DE ALUMINIO) 233

13.1.1 Electrobombas dosificadoras para PAC Líquido 233

13.1.1.1 Alcance 233
13.1.1.2 Especificaciones particulares 233
13.1.1.3 Forma de medición y pago 234

13.1.2 Electrobombas dosificadoras para Sulfato de Aluminio 234

13.1.2.1 Alcance 234
13.1.2.2 Especificaciones particulares 234
13.1.2.3 Forma de medición y pago 235

13.1.3 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de PAC (dentro de la Casa Química) 235

13.1.3.1 Alcance 235
13.1.3.2 Especificaciones particulares 235
13.1.3.3 Forma de medición y pago 236

13.1.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de solución de PAC (fuera de la Casa Química) 236

13.1.4.1 Alcance 236
13.1.4.2 Especificaciones particulares 236
13.1.4.3 Forma de medición y pago 237

13.1.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Sulfato de Aluminio (dentro de la Casa Química) 237

13.1.5.1 Alcance 237
13.1.5.2 Especificaciones particulares 237
13.1.5.3 Forma de medición y pago 238

13.1.6 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Sulfato (fuera de la Casa Química) 238

13.1.6.1 Alcance 238
13.1.6.2 Especificaciones particulares 238
13.1.6.3 Forma de medición y pago 239

13.1.7 Tanques de almacenamiento de PAC y Sulfato líquido (de 50 m^3) 239

13.1.7.1 Alcance 239
13.1.7.2 Especificaciones particulares 239
13.1.7.3 Forma de medición y pago 240

13.1.8 Bombas de trasvase para Sulfato y PAC en zona de tanques de almacenamiento 240

13.1.8.1 Alcance 240
13.1.8.2 Especificaciones particulares 240
13.1.8.3 Forma de medición y pago 241

13.1.9 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para trasvase y recirculación de productos químicos 241

13.1.9.1 Alcance 241
13.1.9.2 Especificaciones particulares 241
13.1.9.3 Forma de medición y pago 242

13.1.10 Batea antiderrame para tanques de almacenamiento 242

13.1.10.1 Alcance 242
13.1.10.2 Forma de medición y pago 242

13.1.11 Provisión de Sulfato de Aluminio y PAC líquido 242

13.1.11.1 Alcance 242
13.1.11.2 Forma de medición y pago 243

13.2 EQUIPOS E INSTALACIONES PARA POLIELECTROLITO CATIÓNICO (POLIAMINA) 243

13.2.1 Tanques para preparación de soluciones concentradas 243

13.2.1.1 Alcance 243
13.2.1.2 Especificaciones particulares 243
13.2.1.3 Forma de medición y pago 243

13.2.2 Agitadores eléctricos con variador de velocidad 243

13.2.2.1 Alcance 243
13.2.2.2 Especificaciones particulares 244
13.2.2.3 Forma de medición y pago 244

13.2.3 Electrobombas dosificadoras 245
13.2.3.1 Alcance 245
13.2.3.2 Especificaciones particulares 245
13.2.3.3 Forma de medición y pago 245
13.2.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para alimentación de agua (dentro de la Casa Química) 246
13.2.4.1 Alcance 246
13.2.4.2 Especificaciones particulares 246
13.2.4.3 Forma de medición y pago 247
13.2.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de polielectrolito catiónico (dentro de la Casa Química) 247
13.2.5.1 Alcance 247
13.2.5.2 Especificaciones particulares 247
13.2.5.3 Forma de medición y pago 248
13.2.6 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de polielectrolito catiónico (fuera de la Casa Química) 248
13.2.6.1 Alcance 248
13.2.6.2 Especificaciones particulares 249
13.2.6.3 Forma de medición y pago 249
13.2.7 Batea antiderrame para tanques de almacenamiento de Poliamina 249
13.2.7.1 Alcance 249
13.2.7.2 Forma de medición y pago 250
13.2.8 Provisión de Poliamina 250
13.2.8.1 Alcance 250
13.2.8.2 Forma de medición y pago 250
13.3 EQUIPOS E INSTALACIONES PARA POLIACRILAMIDA 250
13.3.1 Equipos para preparación de la solución concentrada 250
13.3.1.1 Alcance 250
13.3.1.2 Especificaciones particulares 250
13.3.1.3 Forma de medición y pago 252
13.3.2 Electrobombas dosificadoras 252
13.3.2.1 Alcance 252
13.3.2.2 Especificaciones particulares 252
13.3.2.3 Forma de medición y pago 253
13.3.3 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para alimentación de agua (dentro de la Casa Química) 253
13.3.3.1 Alcance 253
13.3.3.2 Especificaciones particulares 253
13.3.3.3 Forma de medición y pago 254
13.3.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Poliacrilamida (dentro de la Casa Química) 254
13.3.4.1 Alcance 254
13.3.4.2 Especificaciones particulares 255
13.3.4.3 Forma de medición y pago 255
13.3.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Poliacrilamida (fuera de la Casa Química) 256
13.3.5.1 Alcance 256
13.3.5.2 Especificaciones particulares 256
13.3.5.3 Forma de medición y pago 257
13.3.6 Provisión de Poliacrilamida 257
13.3.6.1 Alcance 257
13.3.6.2 Forma de medición y pago 257
13.4 EQUIPOS E INSTALACIONES PARA CARBÓN ACTIVADO 257
13.4.1 Equipos para preparación de solución concentrada 257
13.4.2 Alcance 257
13.4.2.1 Alcance 257
13.4.2.2 Especificaciones particulares 257
13.4.2.3 Forma de medición y pago 260

13.4.3 Electrobombas dosificadoras 260
13.4.3.1 Alcance 260
13.4.3.2 Especificaciones particulares 260
13.4.3.3 Forma de medición y pago 261
13.4.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para alimentación de agua (dentro de la Casa Química) 261
13.4.4.1 Alcance 261
13.4.4.2 Especificaciones particulares 261
13.4.4.3 Forma de medición y pago 262
13.4.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de suspensión de Carbón activado (dentro de la Casa Química) 263
13.4.5.1 Alcance 263
13.4.5.2 Especificaciones particulares 263
13.4.5.3 Forma de medición y pago 264
13.4.6 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de suspensión de Carbón activado (fuera de la Casa Química) 264
13.4.6.1 Alcance 264
13.4.6.2 Especificaciones particulares 264
13.4.6.3 Forma de medición y pago 265
13.4.7 Provisión de Carbón Activado 265
13.4.7.1 Alcance 265
13.4.7.2 Forma de medición y pago 265
13.5 EQUIPOS E INSTALACIONES PARA FLUOSILICATO DE SODIO 265
13.5.1 Equipos para preparación de la solución concentrada 265
13.5.1.1 Alcance 265
13.5.1.2 Especificaciones particulares 266
13.5.1.3 Forma de medición y pago 267
13.5.2 Electrobombas dosificadoras 267
13.5.2.1 Alcance 267
13.5.2.2 Especificaciones particulares 267
13.5.2.3 Forma de medición y pago 268
13.5.3 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para alimentación de agua (dentro de la Casa Química) 268
13.5.3.1 Alcance 268
13.5.3.2 Especificaciones particulares 268
13.5.3.3 Forma de medición y pago 269
13.5.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Fluosilicato (dentro de la Casa Química) 270
13.5.4.1 Alcance 270
13.5.4.2 Especificaciones particulares 270
13.5.4.3 Forma de medición y pago 271
13.5.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Fluosilicato (fuera de la Casa Química) 271
13.5.5.1 Alcance 271
13.5.5.2 Especificaciones particulares 271
13.5.5.3 Forma de medición y pago 272
13.5.6 Equipos e Instalaciones para Cal Hidratada 272
13.5.7 Alcance 272
13.5.7.1 Alcance 272
13.5.7.2 Especificaciones particulares 272
13.5.7.3 Forma de medición y pago 274
13.5.8 Electrobombas de impulsión a Saturadores de cal 275
13.5.8.1 Alcance 275
13.5.8.2 Especificaciones particulares 275
13.5.8.3 Forma de medición y pago 275
13.5.9 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para alimentación de agua (dentro de la Casa Química) 275
13.5.9.1 Alcance 275

13.5.9.2 Especificaciones particulares 276
13.5.9.3 Forma de medición y pago 276
13.5.10 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de lechada de cal (dentro de la Casa Química) 277
13.5.10.1 Alcance 277
13.5.10.2 Especificaciones particulares 277
13.5.10.3 Forma de medición y pago 278
13.5.11 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de lechada de cal a Saturadores (fuera de la Casa Química) 278
13.5.11.1 Alcance 278
13.5.11.2 Especificaciones particulares 278
13.5.11.3 Forma de medición y pago 279
13.5.12 Provisión de Cal hidratada 279
13.5.12.1 Alcance 279
13.5.12.2 Forma de medición y pago 279
13.5.13 Saturadores de cal 279
13.5.13.1 Alcance 279
13.5.13.2 Especificaciones particulares 280
13.5.13.3 Forma de medición y pago 281
13.5.14 Sistema de impulsión de agua de cal a Tanque elevado 281
13.5.14.1 Alcance 281
13.5.14.2 Especificaciones particulares 281
13.5.14.3 Forma de medición y pago 282
13.5.15 Tanque elevado para almacenamiento de agua de cal 283
13.5.15.1 Alcance 283
13.5.15.2 Especificaciones particulares 283
13.5.15.3 Forma de medición y pago 284
13.5.16 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios de desagüe y desborde de Saturadores al Sistema de desagüe general 284
13.5.16.1 Alcance 284
13.5.16.2 Especificaciones particulares 284
13.5.16.3 Forma de medición y pago 285
13.5.17 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de agua de cal a difusores 285
13.5.17.1 Alcance 285
13.5.17.2 Especificaciones particulares 285
13.5.17.3 Forma de medición y pago 286
13.5.18 Decantador para desagües de Saturadores 286
13.5.18.1 Alcance 286
13.5.18.2 Especificaciones Particulares 286
13.5.18.3 Forma de medición y pago 286
13.6 AUTOELEVADOR (DE 2.500 KG DE CAPACIDAD) 286
13.6.1 Alcance 286
13.6.2 Especificaciones particulares 287
13.6.3 Forma de medición y pago 287
13.7 PUENTE GRÚA (CAPACIDAD = 2,50 TN) 287
13.7.1 Alcance 287
13.7.2 Especificaciones particulares 287
13.7.3 Forma de medición y pago 288
14. EQUIPAMIENTO TALLER/PAÑOL 289
14.1 PUENTE GRÚA (CAPACIDAD: 6.400 KG Y ALZADA: 6M) 289
14.1.1 Alcance 289
14.1.2 Especificaciones particulares 289
14.1.3 Forma de medición y pago 289
14.2 EQUIPAMIENTO MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS 290

14.2.1 Alcance....290
14.2.2 Forma de medición y pago....293

15. OBRAS DE ARQUITECTURA....294

15.1 VIVIENDA DEL ENCARGADO....294
15.1.1 Alcance....294
15.1.2 Forma de medición y pago....294

15.2 DEPÓSITO Y TALLER....295
15.2.1 Alcance....295
15.2.2 Forma de medición y pago....295

15.3 PAÑOL....296
15.3.1 Alcance....296
15.3.2 Forma de medición y pago....296

15.4 EDIFICIO DE SUPERVISIÓN Y CONTROL....297
15.4.1 Alcance....297
15.4.1.1 298
15.4.2 Forma de medición y pago....298

15.5 COMEDOR Y VESTUARIO....298
15.5.1 Alcance....298
15.5.1.1 299
15.5.2 Forma de medición y pago....299

15.6 LABORATORIO....300
15.6.1 Alcance....300
15.6.1.1 300
15.6.2 Forma de medición y pago....300

15.7 CASA QUÍMICA....301
15.7.1 Alcance....301
15.7.2 Forma de medición y pago....303

15.8 LOCAL DE CLORACIÓN....304
15.8.1 Alcance....304
15.8.2 Forma de medición y pago....305

15.9 SALA DE SOPLADORES....305
15.9.1 Alcance....305
15.9.2 Forma de medición y pago....306

15.10 LOCAL PARA DESHIDRATACIÓN DE BARROS....307
15.10.1 Alcance....307
15.10.2 Forma de medición y pago....308

15.11 LOCAL DE GUARDIA....309
15.11.1 Alcance....309
15.11.2 Forma de medición y pago....309

16. CIRCULACIONES INTERNAS....311

16.1 CAMINOS INTERNOS DE HºAº (TIPO H-25)....311
16.1.1 Alcance....311
16.1.2 Especificaciones particulares....311
16.1.2.1 Generalidades....311
16.1.2.2 Preparación de la subrasante....311
16.1.2.3 Ejecución de juntas....312
16.1.3 Forma de medición y pago....313

16.2 BALANZA PARA CAMIONES....313
16.2.1 Alcance....313

16.2.2 Especificaciones particulares 313
16.2.3 Forma de medición y pago 314
16.3 VEREDAS PERIMETRALES DE EDIFICIOS Y SENDEROS INTERNOS 314
16.3.1 Alcance 314
16.3.2 Forma de medición y pago 314
17. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA INTERNO 315
17.1 TANQUE ELEVADO 315
17.1.1 Excavación para fundación de estructuras 315
17.1.1.1 Alcance 315
17.1.1.2 Forma de medición y pago 315
17.1.2 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30) 315
17.1.2.1 Alcance 315
17.1.2.2 Forma de medición y pago 316
17.1.3 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8) 316
17.1.3.1 Alcance 316
17.1.3.2 Forma de medición y pago 316
17.1.4 Pintura 317
17.1.4.1 Alcance 317
17.1.4.2 Especificaciones particulares 317
17.1.4.3 Forma de medición y pago 317
17.1.5 Piso de cemento alisado 317
17.1.5.1 Alcance 317
17.1.5.2 Especificaciones particulares 318
17.1.5.3 Forma de medición y pago 318
17.1.6 Escalera metálica con aro de protección en Tanque elevado 318
17.1.6.1 Alcance 318
17.1.6.2 Especificaciones particulares 318
17.1.6.3 Forma de medición y pago 318
17.1.7 Escalera marinera en la cuba del tanque elevado 319
17.1.7.1 Alcance 319
17.1.7.2 Especificaciones particulares 319
17.1.7.3 Forma de medición y pago 319
17.1.8 Carpintería metálica y Herrería en el tanque elevado 319
17.1.8.1 Alcance 319
17.1.8.2 Especificaciones particulares 319
17.1.8.3 Forma de medición y pago 320
17.1.9 Pararrayos en el tanque elevado 320
17.1.9.1 Alcance 320
17.1.9.2 Especificaciones particulares 320
17.1.9.3 Forma de medición y pago 321
17.1.10 Conjunto de cañerías del tanque elevado 322
17.1.10.1 Alcance 322
17.1.10.2 Especificaciones particulares 322
17.1.10.3 Forma de medición y pago 322
17.1.11 Medidor-transmisor de nivel 322
17.1.11.1 Alcance 322
17.1.11.2 Especificaciones particulares 322
17.1.11.3 Forma de medición y pago 322
17.2 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE 323
17.2.1 Impulsión de alimentación a tanque elevado 323
17.2.1.1 Alcance 323
17.2.1.2 Especificaciones particulares 323
17.2.1.3 Forma de medición y pago 323
17.2.2 Red de distribución a locales 323
17.2.2.1 Alcance 323
17.2.2.2 Especificaciones particulares 324

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
413
Nº.....

17.2.2.3 Forma de medición y pago 324
17.2.3 Red de distribución a hidrantes *324*
17.2.3.1 Alcance 324
17.2.3.2 Especificaciones particulares 325
17.2.3.3 Forma de medición y pago 325
18. SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES INTERNOS 327
18.1 RED COLECTORA DE DESAGÜES CLOACALES 327
18.1.1 Alcance 327
18.1.2 Especificaciones particulares 327
18.1.3 Forma de medición y pago 327
18.2 ZANJAS DE INFILTRACIÓN 327
18.2.1 Alcance 327
18.2.2 Forma de medición y pago 328
18.3 CÁMARAS INTERCEPTORAS DE GRASAS Y ACEITES 328
18.3.1 Alcance 328
18.3.2 Especificaciones particulares 328
18.3.3 Forma de medición y pago 328
19. SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES INTERNOS 329
19.1 SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES INTERNOS 329
19.1.1 Alcance 329
19.1.2 Forma de medición y pago 329
20. SISTEMA DE DESAGÜES GENERALES DEL PROCESO 330
20.1 CAÑERÍAS DE DESAGÜES GENERAL 330
20.1.1 Alcance 330
20.1.2 Especificaciones particulares 330
20.1.2.1 Forma de Medición y Pago 330
20.2 DECANTADOR 331
20.2.1 Alcance 331
20.2.2 Especificaciones particulares 332
20.2.3 Forma de medición y pago 332
20.3 CÁMARAS DE DESAGÜE (CD) 332
20.3.1 Alcance 332
20.3.2 Especificaciones particulares 332
20.3.3 Forma de medición y pago 333
21. CERCO PERIMETRAL TIPO OLIMPICO Y PORTON DE ACCESO 335
21.1 ALCANCE 335
21.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES 335
21.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO 335
22. LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACION DEL TERRENO 337
22.1 ALCANCE 337
22.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES 337
22.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO 337
23. EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO 338
23.1 LABORATORIO 338
23.1.1 Alcance 338
23.1.2 Especificaciones particulares 338

23.1.3 Forma de medición y pago.....344
23.2 EQUIPAMIENTO PARA SALA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL.....344
23.2.1 Alcance.....344
23.2.2 Forma de medición y pago.....345
23.3 EQUIPAMIENTO PARA LOCAL DE COMEDOR Y VESTUARIO.....346
23.3.1 Alcance.....346
23.3.2 Forma de medición y pago.....346
24. SISTEMAS ANTIARIETE. SISTEMA DE TANQUES METÁLICOS, SOBRE RAMAL A ZONA NÚCLEO (VOLUMEN = 150 M³). 347
24.1 ALCANCE 347
24.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES 347
24.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.....347

1. TRABAJOS INICIALES

En el predio donde se implantarán las obras se efectuará un relleno hasta cota 34,85 (incluido el espesor de suelo vegetal) y se sistematizará el terreno de acuerdo con las características de las obras de desagüe a construir.

Los trabajos de movimiento de suelos incluyen básicamente los trabajos de limpieza y desagües necesarios, la construcción y conservación de los rellenos en la forma especificada y la provisión de suelos aptos para la ejecución de los mismos.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las recomendaciones y resultados del estudio de suelos que realice el Contratista, el que deberá ser aprobado previamente por la Inspección y de acuerdo con lo especificado en los próximos apartados en todo aquello que no se vea modificado por los resultados de dicho estudio.

1.1 LIMPIEZA DEL TERRENO

1.1.1 Alcance

La zona de implantación de la nueva Planta Potabilizadora está definida en la planimetría general del Plano Nº 001-(PP-GRAL-01).

Los terrenos sobre los cuales se ejecutarán las obras deberán ser preparados para tal fin, ejecutando los trabajos de limpieza y desagües necesarios, representando una superficie aproximada de 7,3 hectáreas.

El trabajo de limpieza consistirá en cortar, desraizar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes.

Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras (hasta una distancia promedio de cinco (5) km), en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma. Incluye la carga, el transporte y descarga del material sobrante en esos lugares, incluyendo su desparramo.

El ítem comprende también el relleno de bajos y pozos existentes o resultantes de las tareas de limpieza, desbosque, destronque o destape dentro del recinto de las obras.

La metodología de trabajo, para efectuar los desmontes y rellenos será aprobada previamente por la Inspección.

Los hormigueros, cuevas de roedores y otros animales, serán destruidos previa exterminación de las larvas, fumigación e inundación de las mismas. En aquellos lugares que se indique, las cavidades serán rellenadas con material apto, el cual será apisonado hasta obtener un grado de compactación no menor al del terreno adyacente.

El Contratista asegurará la eliminación de las aguas, facilitando su evacuación de los lugares vecinos que puedan recibirla, garantizando el alejamiento hasta los desagües naturales. El Contratista será responsable exclusivo de todo daño o perjuicio que pudiera ocasionar a terceros.

En la medida de lo posible se evitará la tala de árboles, salvo que estos interfieran con la ejecución de las obras, quedando dicha tarea a exclusivo criterio de la Inspección.

1.1.2 Forma de medición y pago

Los trabajos enumerados se medirán en forma global y se liquidarán al precio estipulado en el ítem 1.1 de la Planilla de Cotización.

1.2 RELLENO Y SISTEMATIZACIÓN DEL TERRENO

1.2.1 Alcance

El ítem comprende las excavaciones y rellenos necesarios para cumplir con las especificaciones de este numeral, hasta el nivel promedio de relleno del predio (34,85m), en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y con los resultados del estudio de suelos realizado por el Contratista y aprobado por la Inspección, incluyendo la nivelación y sistematización del terreno.

Estos trabajos comprenden operaciones necesarias para la preparación del terreno, el material y el transporte del mismo desde la cantera al lugar de la obra, la construcción y conservación de los rellenos en la forma especificada, incluyendo la carga y descarga del material, conformación, perfilado, el humedecimiento o aeración, homogeneización del suelo y la compactación de los materiales.

En toda la superficie de apoyo de los terraplenes que se construirán en el predio, antes del relleno, se efectuará un destape del terreno removiendo y retirando un espesor de suelo no inferior a 0,30 m. Este espesor podrá ser aumentado por la Inspección, en toda la superficie de apoyo o en parte de ella, si a su criterio, las características localizadas de los suelos encontrados, lo hacen conveniente.

En el área de implantación de las Cisternas 2x4.500m^3, estación de bombeo EBAP, Tanque compensador de desagües y Espesador de barros no se realizará el relleno general especificado, se realizará directamente la excavación necesaria ya que las estructuras se fundarán a un nivel inferior al del terreno natural.

En todos los rellenos que se efectúen en la superficie de apoyo del terraplén, se utilizará material de la misma calidad que la aprobada por la Inspección para la construcción del terraplén, compactados a la misma densidad y humedad.

En el resto del predio el material que se utilizará para el relleno surgirá de las recomendaciones del estudio de suelos realizado por el Contratista, previa aprobación de la Inspección.

Será de aplicación para la ejecución de este ítem lo especificado en el artículo 4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Los rellenos se efectuarán con suelos provenientes de las excavaciones y cuando sea necesario transportar material para relleno, el mismo provendrá de zonas de canteras cuyo material resulte apto para dichos trabajos.

En este caso, el material y el transporte correspondiente serán por cuenta del Contratista. Dicho relleno deberá tener un nivel de compactación similar al del terreno natural, lo que se logrará humedeciendo y compactando el terreno con medios mecánicos en capas sucesivas. Para ello rige en su totalidad lo expresado en el artículo 3 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.Dichas tareas no recibirán pago adicional alguno y deberán estar incluidas en el precio unitario del ítem.

La ejecución de las tareas de relleno y compactación de terraplenes comprenderá el traslado, desparramo, humectación y compactación del material utilizado, en capas no mayores de 0,20m de espesor una vez compactadas, en toda la superficie del relleno, de acuerdo a las indicaciones de los planos y las indicaciones de la Inspección de la obra.

Al efecto, el contratista identificará distintas localizaciones de los préstamos y los someterá a la evaluación y aprobación por parte de la Inspección de la Obra. Los costos que demanden la identificación de los préstamos así como los ensayos de suelo que la Inspección solicite, correrán por cuenta y cargo del Contratista.

La distancia promedio de transporte será no mayor a 5,00 km.

Previo a la iniciación de los trabajos el Contratista informará a la Inspección de la Obra, la metodología constructiva del relleno, detallando particularmente los préstamos y el tipo de suelo a emplear, el agua a incorporar, así como las características de la compactación de las distintas capas y tomando en cuenta las estructuras a implantar.

1.2.2 Forma de medición y pago

Los rellenos que cumplan con estas especificaciones y con la densidad indicada, se medirán en metros cúbicos (m^3) de relleno terminado y se liquidarán al precio unitario del ítem 1.2 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la totalidad de los trabajos que, especificados o no, sea necesario ejecutar para la total terminación de los mismos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

Antes de iniciar los trabajos de movimiento de suelos se levantarán perfiles transversales separados por la distancia mínima indicada por la Inspección.

Una vez concluido el trabajo de relleno y compactación se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares en que se levantaron los anteriores antes de comenzar el trabajo y el volumen se computará por el método de la media de las áreas.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta construcción de los terraplenes, incluyendo la carga y transporte del material en yacimientos o préstamos desde una distancia máxima de 5,00 Km., el escarificado de la base de fundación, los rellenos en la forma especificada, conformación, perfilado, compactación y el costo total del agua regada.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
418
Nº.....

No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado según proyecto ejecutivo aunque dichos volúmenes excedentes se encuentren dentro de las tolerancias permitidas.

2. INGRESO A PLANTA

2.1 CÁMARA SUBTERRÁNEA PARA DIFUSOR DE DIÓXIDO DE CLORO

2.1.1 General

Sobre el acueducto de agua cruda, dentro del predio de la Planta, se construirá una cámara subterránea para alojar un difusor inserto perpendicularmente al conducto para la inyección en línea de la solución de Dióxido de cloro (pre-oxidación). La ubicación de dicha cámara se presenta en el plano 002-(PP-GRAL-02) y las características de la misma en el Plano Nº 009-(PP-CAM-01).

Como la cámara se deberá ejecutar sobre una cañería existente (cuya colocación se efectuará fuera del presente contrato, en la denominada FASE 1, SECCIÓN A del Acueducto Reconquista), la contratista deberá realizar todas las gestiones correspondientes ante la empresa ejecutora de la FASE 1, SECCIÓN A, a los efectos de coordinar la presente ejecución.

En el caso en que la cañería sobre la cual se deba montar la cámara, ya se encontrase colocada y aprobada por la inspección correspondiente, se deberán proveer todos los elementos adicionales a los fines de la correcta implantación de la cámara subterránea para difusor de cloro, así como la prueba hidráulica posterior que la inspección dictamine.

2.1.2 Cámara subterránea (de HºAº tipo H-21)

2.1.2.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de la cámara de hormigón armado.

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la estructura de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las Especificaciones Técnicas Generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de la fosa de fundación de la cámara.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza y nivelación y tipo H-21 para la estructura).
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofradas las estructuras se procederá al relleno de los pozos de fundación de acuerdo a lo indicado en el artículo correspondiente de las ETG.
- Provisión y colocación de marcos y tapas de acceso a la cámara, así como cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la estructura de hormigón.
- Todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para ejecución de la cámara, como ser piezas de empotramiento, piezas de empalme adicionales para la implantación sobre las cañería existente, etc.

2.1.2.2 Especificaciones particulares

La fundación de la cámara se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de la estructura, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Los hormigones a utilizar para la cámara serán del tipo H-21, con un recubrimiento no inferior a 50 mm. Los hormigones para rellenos y nivelación serán del tipo H-8 y los de apoyos serán del tipo H-13. Para los dos primeros hormigones, se utilizará para su elaboración cemento ARS. Cumplirán en un todo con lo especificado en los artículos 5 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

En caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de la cámara (piezas 2 y 5 del Plano Nº 009-(PP-CAM-01)). Las especificaciones de estas piezas se encuentran incluidas en el artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

También se incluye la provisión e instalación de la escalera tipo marinera indicada en el plano de proyecto. Los escalones serán de acero inoxidable AISI 304. Los escalones de más arriba deberán permitir la colocación de un bastón de acero que cumpla la función de pasamanos.

Se instalarán 2 marcos y tapas de acceso a la cámara: uno será cuadrada de chapa rayada de acero y la restante será circular y de fundición dúctil:

El marco y tapa de acceso de chapa cumplirá con las siguientes especificaciones:

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 μm, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 μm.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

El marco y tapa de fundición dúctil será articulada y permitirá el acceso a través de una abertura de 0,80m de diámetro, debiendo resistir una carga de ensayo de 250 KN según la Norma NF EN 124.

2.1.2.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado (Gl), una vez terminada y aprobada la cámara y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 2.1.1 de la Planilla de Cotización.

2.1.3 Instalaciones dentro de la cámara

2.1.3.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento del difusor para inyección de solución de dióxido de cloro con sus cañerías y accesorios de conexión y el sensor-transmisor para medición de pH (pHT -01) con todos los accesorios necesarios para el montaje y el adecuado funcionamiento del equipo; también se incluye la provisión, transporte e instalación de las cañerías de acero y junta de desarme ubicadas dentro de la cámara (excluyendo las piezas empotradas en las paredes de ésta, tanto como las piezas de empalme con la cañería existente); todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las presentes especificaciones.

2.1.3.2 Especificaciones particulares

Se incluyen dentro del ítem todas las piezas de acero y junta de desarme (PN10) ubicadas dentro de la cámara (excepto las piezas 2 y 5) incluyendo también en ambas lados de la cámara las piezas de transición Aº/PEAD indicadas en el plano de proyecto. Las cañerías de acero responderán a las especificaciones indicadas en el plano de proyecto y a lo indicado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se instalará sobre el conducto de agua cruda, aguas arriba del difusor para inyección de solución de dióxido de cloro, un sensor-transmisor para medición on line de pH (pHT -01). Antes de iniciar el montaje del medidor, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento del instrumento que se instale. Dicho medidor no contará con display para lectura local pero sí deberá contar con un panel con teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo.

Las especificaciones del medidor – transmisor se incluyen en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El difusor para inyección de dióxido de cloro consistirá en un tubo de PP roscado PN10 DN50mm con orificios perforados perpendiculares al flujo (de 4mm, distribuidos en tresbolillos, separación = 10cm), inserto perpendicularmente en la cañería de agua cruda. La instalación se realizará mediante conexión con niple soldado al conducto de acero, con extremo roscado, llevará una válvula de cierre del tipo esférica y una válvula de retención ó anti-retorno (materiales en contacto con el fluído adecuados para el líquido transportado) y la cañería de alimentación de la solución al difusor dentro de la cámara será de PP unión roscada PN10 DN25mm. Las grampas de sujeción tipo Omega serán de AISI316.

2.1.3.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado (Gl) y se liquidará al precio estipulado para cada unidad en el ítem 2.1.2 de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% del mismo una vez instalados los equipos y demás instalaciones a satisfacción de la Inspección;
- 30% restante una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento.

2.2 CÁMARA SUBTERRÁNEA PARA MACROMEDIDOR DE AGUA CRUDA Y PARA DIFUSOR DE CARBÓN ACTIVADO

2.2.1 General

Sobre el acueducto de agua cruda, dentro del predio de la Planta, se construirá una cámara subterránea para alojar un caudalímetro electromagnético para medición del caudal de ingreso a la Planta y dos difusores insertos perpendicularmente al conducto para la inyección en línea de la solución de Carbón activado. La ubicación de dicha cámara se presenta en el plano 002-(PP-GRAL-02) y las características de la misma en el Plano Nº 009-(PP-CAM-01).

Como la presente cámara corresponde a uno de los nexos entre la denominada ETAPA PRIMERA del Acueducto Reconquista a ejecutarse por otro contrato y la actual etapa licitatoria o ETAPA SEGUNDA, se deberán prever todas las piezas especiales de empalme necesaria para vinculación entre ambas etapas.

2.2.2 Cámara subterránea (HºAº H-21)

2.2.2.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de la cámara de hormigón armado.

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la estructura de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las Especificaciones Técnicas Generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de la fosa de fundación de la cámara.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza y nivelación, tipo H-21 para la estructura y de apoyo tipo H-13).
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofradas las estructuras se procederá al relleno de los pozos de fundación de acuerdo a lo indicado en el artículo correspondiente de las ETG.
- Provisión y colocación de marcos y tapas de acceso a la cámara, así como cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la estructura de hormigón.
- Todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para ejecución de la cámara.

2.2.2.2 Especificaciones particulares

La fundación de las cámaras se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Los hormigones a utilizar para la cámara serán del tipo H-21, con un recubrimiento no inferior a 50 mm. Los hormigones para rellenos y nivelación serán del tipo H-8 y los de apoyos serán del tipo H-13. Para los dos primeros hormigones, se utilizará para su elaboración cemento ARS. Cumplirán en un todo con lo especificado en los artículos 5 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

En caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de la cámara (piezas 2 y 6 del Plano Nº 009-(PP-CAM-01)).

También se incluye la provisión e instalación de la escalera tipo marinera indicada en el plano de proyecto. Los escalones serán de acero inoxidable AISI 304. Los escalones de más arriba deberán permitir la colocación de un bastón de acero que cumpla la función de pasamanos.

Se instalarán 2 marcos y tapas de acceso a la cámara: una será cuadrada de chapa rayada de acero y la restante será circular y de fundición dúctil:

El marco y tapa de acceso de chapa cumplirá con las siguientes especificaciones:

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

El marco y tapa de fundición dúctil será articulada y permitirá el acceso a través de una abertura de 0,80m de diámetro, debiendo resistir una carga de ensayo de 250 KN según la Norma NF EN 124.

2.2.2.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado (Gl), una vez terminada y aprobada la cámara y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 2.2.1 de la Planilla de Cotización.

2.2.3 Instalaciones dentro de la cámara

2.2.3.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento del caudalímetro electromagnético (FT -01), con todos los accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico necesarios para el adecuado funcionamiento de los equipos; la provisión, transporte y colocación de las cañerías de acero y junta de desarme ubicadas dentro de la cámara (excluyendo las piezas empotradas en las paredes de ésta) y los difusores para inyección de solución de Carbón activado sus cañerías y accesorios de conexión complementarios; todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las presentes especificaciones.

2.2.3.2 Especificaciones particulares

Se proveerá e instalará dentro de la cámara, un caudalímetro electromagnético inductivo, DN900 mm, de clase PN10, conexión a bridas, montado sobre la cañería de ingreso al establecimiento, de acuerdo con lo indicado en el Plano de proyecto. El rango de trabajo del medidor será entre 840 L/s y 1250 L/s.

El instrumento tendrá display para visualización local de los valores medidos y teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo

Las especificaciones del medidor – transmisor se incluyen en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se incluyen dentro del ítem todas las piezas de acero y junta de desarme (PN10) ubicadas dentro de la cámara (excepto las piezas 2 y 6) incluyendo también en ambas lados de la cámara las piezas de transición Aº/PEAD indicadas en el plano de proyecto. Las cañerías de acero responderán a las especificaciones indicadas en el plano de proyecto y a lo indicado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Cada difusor para inyección de solución de Carbón activado consistirá en un tubo de PP roscado PN10 DN63mm con orificios perforados perpendiculares al flujo (de 4mm, distribuidos en tresbolillos, separación = 10cm); el difusor estará inserto perpendicularmente en la cañería de agua cruda. La instalación se realizará mediante conexión con niple soldado al conducto de acero, con extremo roscado, llevará una válvula de cierre del tipo esférica y una del tipo de retención o de anti-retorno (materiales en contacto con el fluído adecuados para el líquido transportado) y la cañería de alimentación de la solución a cada difusor dentro de la cámara será de PP unión roscada PN10 DN63mm. Las grampas de sujeción tipo Omega serán de AISI316.

2.2.3.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado, una vez terminada y aprobada la cámara y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 2.2.2 de la Planilla de Cotización.

2.3 INSTALACIONES PARA BOMBA TOMA MUESTRA

2.3.1 Bomba Toma muestra (BTM -01)

2.3.1.1 Alcance

Se proveerá e instalará una bomba toma muestra en el Laboratorio, alimentada por la cañería de conducción de agua cruda prevista en la Cámara para difusor de Dióxido de cloro (ítem 2.3.2) y conectada a la canilla toma muestra ubicada dentro de la sala, en un todo de acuerdo con las especificaciones correspondientes en el presente Pliego.

2.3.1.2 Especificaciones particulares

En la Sala de Laboratorio se proveerá e instalará una (1) electrobomba para la toma de muestra, con sus válvulas de aislación y conexiones con cañería plástica.

La bomba será del tipo centrífuga, apta para agua cruda, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1.500 rpm. El punto de funcionamiento de referencia deberá ser de 0.5 m^3/h a 10mca.

La bomba estará comandada en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla.

La bomba se montará sobre una repisa construida con madera dura, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de dimensiones adecuadas para el equipo a instalar.

2.3.1.3 Forma de medición y pago

La medición será por unidad (U) instalada y funcionando, incluyendo las cañerías plásticas de aspiración e impulsión dentro del Laboratorio y las válvulas de aislación y se liquidará al precio estipulado en el ítem 2.3.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalada la electrobomba, las válvulas de aislamiento y las conexiones de las cañerías plásticas;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

2.3.2 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -01) (dentro de la cámara)

2.3.2.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de la cañería y accesorios de conexión para toma de agua cruda ubicada dentro de la cámara para Difusor de solución de dióxido de cloro (ver Plano Nº 009-(PP-CAM-01)), en un todo de acuerdo al plano correspondiente y a las presentes especificaciones.

2.3.2.2 Especificaciones particulares

Se realizará una conexión al acueducto para la cañería para toma de muestra de agua, para ello se soldará sobre el caño de acero un niple con rosca para la conexión de la cañería plástica, la cual contará con una válvula de cierre del tipo esférica (materiales en contacto con el fluido adecuados para el líquido transportado). La cañería de conducción dentro de la cámara será de PP unión roscada PN10 DN32mm. Las grampas de sujeción tipo Omega serán de AISI316. Sobre la cañería se instalará un filtro en línea para retención de sólidos e impurezas.

2.3.2.3 Forma de medición y pago

La medición será por Ajuste alzado (Gl) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 2.3.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez realizadas las instalaciones descriptas anteriormente;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento (con la bomba incluida).

2.3.3 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -01) (fuera de la cámara)

2.3.3.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN32 mm PN10 con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
427
Nº.....

2.3.3.2 Especificaciones particulares

Se proveerá y colocará la cañería de transporte de agua cruda desde la pieza de transición PP-PEAD en salida de la cámara para difusor de Dióxido de cloro (ver Plano Nº 009-(PP-CAM-01)) hasta el empalme con la cañería dentro del Laboratorio. La longitud aproximada de la conducción es de unos 330m. La tapada de proyecto de la cañería es 1,00m.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

2.3.3.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 2.3.3 de la planilla de cotizaciones.

2.4 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA DE PEAD Ø 900 MM, PE100 SDR26 CLASE 6, (DESDE CAUDALIMETRO HASTA CÁM. AMORTIGUADORA)

2.4.1 General

Las obras incluidas en estos ítems están integradas por:

- Cañerías desde cada cámara de carga hasta el módulo correspondiente, en PEAD DN900 mm, PN6. Desde la cámara de macromedición o caudalímetro hasta la cámara amortiguadora según los planos correspondientes, ejecución de empalme con etapas piezas de unión (si fuesen necesarias), bloques de anclaje, etc.

2.4.2 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas necesarias, accesorios y válvulas; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto 001-(PP-GRAL-01) a 006-(PP-GRAL-05), a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. El ítem incluye también las piezas empotradas en las estructuras vinculadas por la cañería.

Como se menciona anteriormente, el tramo incluido es que le corresponde a la porción de espacio entre la cámara e macromedición o caudalímetro hasta la cámara amortiguadora.
La tapada mínima de proyecto de las cañerías es de 1,20 m.

2.4.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 2.4 de la planilla de cotizaciones, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas y los anclajes de hormigón correspondientes, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas, el relleno, compactación y limpieza y desinfección de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

3. MOVIMIENTO DE SUELOS PARA MODULOS DE POTABILIZACION (MDP)

3.1 CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES

3.1.1 Descripción de los trabajos

Los trabajos básicamente incluyen la construcción y conservación de los terraplenes en la forma especificada y la provisión de suelos aptos para la ejecución de los mismos.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las recomendaciones y resultados del estudio de suelos que realice el Contratista, el que deberá ser aprobado previamente por la Inspección y de acuerdo con lo especificado en los próximos apartados en todo aquello que no se vea modificado por los resultados de dicho estudio.

3.1.2 Alcance

Estos trabajos comprenden operaciones necesarias para la preparación del terreno, la provisión de suelo aptos y construcción de terraplenes que rodearán las unidades de potabilización denominadas Módulos de Potabilización (MDP) y sobre el que se fundarán otras, el material y el transporte del mismo desde la cantera al lugar de la obra, la construcción y conservación de los terraplenes en la forma especificada, incluyendo la carga y descarga del material, conformación, perfilado, el humedecimiento o aeración, homogeneización del suelo y la compactación de los materiales.

Será de aplicación para la ejecución de este ítem lo especificado en el artículo 4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución de las tareas incluyen la provisión de suelo seleccionado desde el préstamo aprobado por la Inspección de la obra, el transporte, la distribución por capas, el riego y su compactación para alcanzar las densidades requeridas, incluyendo la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado, de acuerdo a las indicaciones de los planos de la Nueva Planta Potabilizadora y las indicaciones de la Inspección de la obra.

Al efecto, el contratista identificará distintas localizaciones de los préstamos y los someterá a la evaluación y aprobación por parte de la Inspección de la Obra. Los costos que demanden la identificación de los préstamos así como los ensayos de suelo que la Inspección solicite, correrán por cuenta y cargo del Contratista.

La distancia promedio de transporte será no mayor a 5,00 km.

Previo a la iniciación de los trabajos el Contratista informará a la Inspección de la Obra, la metodología constructiva del relleno, detallando particularmente los préstamos y el tipo de suelo a emplear, el agua a incorporar, así como las características de la compactación de las distintas capas y tomando en cuenta las estructuras a implantar.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar los rellenos, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y

demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

3.1.3 Forma de medición y pago

Los terraplenes que cumplan con estas especificaciones y con la densidad indicada, se medirán en metros cúbicos (m^3) de terraplén terminado y se liquidarán al precio unitario del ítem 3.1 de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la totalidad de los trabajos que, especificados o no, sea necesario ejecutar para la total terminación de los mismos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

Antes de iniciar los trabajos de movimiento de suelos se levantarán perfiles transversales separados por la distancia mínima indicada por la Inspección.

Una vez concluido el trabajo de relleno y compactación se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares en que se levantaron los anteriores antes de comenzar el trabajo y el volumen se computará por el método de la media de las áreas.

3.2 RECUBRIMIENTO CON SUELO VEGETAL

3.2.1 Alcance

Este trabajo consistirá en la ejecución de un recubrimiento con suelo vegetal y la siembra y/o la colocación de panes o tepes de pasto a fin de lograr con el crecimiento del mismo la estabilización de los suelos en la zona de los terraplenes de los MDP.

Este recubrimiento se ejecutará en los coronamiento de los terraplenes, en sus taludes, en las zonas circundantes a los mismos y en todas aquellas áreas de los MDP no ocupadas por estructuras, locales o caminos.

3.2.2 Especificaciones particulares

3.2.2.1 Material

El material a ser utilizado será el proveniente de la limpieza del área de la obra, el cual deberá ser acopiado por el Contratista, quedando a su cuidado hasta el momento de su utilización. En el caso en que dicho material no sea convenientemente mantenido por el Contratista y en el momento de la ejecución del recubrimiento deba traer suelo vegetal de otros lugares, no se le reconocerán pagos adicionales por la incorporación de dicho material a la obra. La calidad del mismo será

establecida por la Inspección, tratándose en todos los casos de un suelo que garantice el rápido crecimiento del pasto, a fin de lograr una eficaz protección de los suelos contra la erosión.

El Oferente deberá indicar en su Oferta la especie de pasto que colocará, el cual deberá ajustarse a las características de la obra y a las condiciones climáticas de la zona. El mismo deberá ser aprobado por el Comitente.

3.2.2.2 Método constructivo

En la medida que se concluyan los trabajos, el Contratista comenzará con los trabajos de recubrimiento de los espacios existentes. Hasta tanto no se ejecuten dichas tareas, el Contratista deberá proteger y conservar aquellas zonas susceptibles de ser erosionadas. Estas tareas y responsabilidades se extenderán en un período de tiempo tal que sea el necesario para que se produzca el arraigo de hierbas que fijen los suelos. En caso de ejecutar el recubrimiento con tepes de zonas próximas, la fijación de los mismos se hará con estacas.

Previa a la recepción de los trabajos aquí especificados y una vez que el pasto haya cubierto en su totalidad las superficies protegidas, el Contratista deberá proceder, por lo menos, a la ejecución de 2 (dos) cortes. También deberá realizar todos los cortes que sean necesarios a fin de mantener un correcto desarrollo del pasto hasta la Recepción Definitiva de las Instalaciones.

Durante la ejecución de la obra y a fin de mantener el orden y limpieza, la Inspección podrá ordenar el corte de pastos en aquellas zonas que considere necesarias.

El espesor mínimo de recubrimiento será de 0,15m.

3.2.2.3 Forma de medición y pago

Todo recubrimiento realizado en la forma indicada será medido en metros cuadrados (m^2) de superficie real ejecutada.

La superficie recubierta con suelo vegetal, medida en la forma indicada se liquidará al precio estipulado en el ítem 3.2 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por carga, transporte y descarga; desparramo en las superficies a recubrir; siembra y/o colocación de panes o tepes; cortes y riegos necesarios y por todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta ejecución del mismo.

4. OBRAS DE CABECERA (CAMARAS: AMORTIGUADORA, DE CARGA Y PARTIDORA)

Las obras e instalaciones de cabecera están integradas por:

- Estructura de ingreso y repartición de caudales a los dos módulos, integrada por cámara amortiguadora, cámara de carga y cámara partidora (todas de HºAº).
- Cañerías desde cada cámara de carga hasta el módulo correspondiente, en PRFV DN900 mm, PN6.
- Cañerías de desagote de cada cámaras.
- Cañería de desborde de Cámara amortiguadora.

En los Planos Nº 007-(PP-CAB-01) y 008-(PP-CAB-02) se pueden ver las características de las obras mencionadas.

4.1 HORMIGÓN

4.1.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)

4.1.1.1 Alcance

Las estructuras de las obras de cabecera indicadas en los planos de proyecto mencionados anteriormente, se construirán en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Durante la construcción de las estructuras de cabecera, se tendrá especial cuidado en la nivelación (cota altimétrica y nivelación horizontal) de todos los vertederos y en la adecuada terminación del umbral de éstos. Se incluye también en este ítem la escalera de acceso a la parte superior de la Cámara de Carga desde la vereda perimetral de las cámaras

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos etc, se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.1.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 4.1.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.

- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

4.1.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)

4.1.2.1 Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8 elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.1.2.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem 4.1.2 en la Planilla de Cotización.

4.1.3 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13)

4.1.3.1 Alcance

Comprende los rellenos de pendiente con hormigón simple H-13, sobre el piso en las cámaras tal como se indica en los planos de proyecto.

El relleno a construir sobre el piso desarrollará la pendiente hacia cada conducto de desagüe.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.1.3.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de medida (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 4.1.3 en la Planilla de Cotización.

4.2 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

4.2.1 Alcance

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en los siguientes lugares (ver Planos Nº 007-(PP-CAB-01), 008-(PP-CAB-02) y 019-(PP-CONT-01)):

- 1 Sensor-transmisor para medición de Oxígeno Disuelto (ODT -01): ubicación en Cámara Amortiguadora;
- 1 Sensor-transmisor para medición de Conductividad (Cond -01): ubicación en Cámara Amortiguadora;
- 1 Sensor-transmisor para medición de Temperatura (TT -01): ubicación en Cámara Amortiguadora;
- 2 Sensores-transmisores de nivel del tipo ultrasónico (LT -01 y LT -02): ubicación en compuertas vertederos en Cámara Partidora.

Los sensores serán aptos para trabajar con agua cruda y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apta para instalación a la intemperie.

El rango de medición de los sensores de nivel ultrasónico será de 0,25 a 2,00m. Se instalarán solidarios con cada compuerta vertedero de partición de caudal hacia cada módulo o MDP.

Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.2.2 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 4.2 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el

30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

4.3 DIFUSOR DE SOLUCIÓN DE AGUA DE CAL (EN CÁMARA DE CARGA)

4.3.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, acarreo, colocación y prueba de todos los materiales, incluyendo la transición de CPP a CPEAD y todos los accesorios de la cañería de PP, ménsulas, soportes, pilar de mampostería, grampas y media caña de acero galvanizado para la instalación de un difusor para inyección de agua de cal en el vertedero de la Cámara de carga, según se indica en los planos 009-(PP-CAM-01) y 010-(PP-CAM-02).

4.3.2 Especificaciones técnicas

Sobre el tabique del vertedero de ingreso a la cámara de carga (a lo largo del mismo) se instalará una cañería perforada (agujeros de 4mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 10cm) de PP DN90mm unión roscada PN 10, soportada con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a las estructuras, según se indica en los planos 009-(PP-CAM-01) y 010-(PP-CAM-02).

Esta cañería tendrá una válvula de cierre del tipo esférica (materiales en contacto con el fluido compatibles con el líquido transportado), continuará por fuera de la cámara en polipropileno en el mismo diámetro, fijada en forma vertical del lado exterior del tabique de la misma a un pilar de mampostería y protegida con una media caña de chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, hasta la transición a la cañería de PEAD que viene de la Casa Química.

En la parte más alta de la cañería se instalará una válvula de aire unión roscada tipo para purga.

4.3.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá en forma Global (Gl) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 4.3 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje y realizadas las pruebas de funcionamiento correspondientes, a satisfacción de la Inspección.

4.4 COMPUERTAS

4.4.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, instalación y pruebas de funcionamiento y estanqueidad de las siguientes compuertas:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
436
Nº.....

UBICACION	CANTIDAD	Altura (m)	Ancho (m)	Carga Hidráulica al fondo de la compuerta	Accionamiento y Comando	Función
Cámara amortiguadora	1	1,10	1,10	1,81	M/M/L	Cierre
Cámara partidora	2	1,00	1,50	0,50	M/E/L	Cierre y vertedero

Nomenclatura del accionamiento y comando de las compuertas:

- M/E/L: accionamiento manual con actuador eléctrico y comando local
- M/M/L: accionamiento manual con actuador mecánico y comando local

Las compuertas y actuadores cumplirán con las especificaciones del artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

4.4.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización (ítems 4.4.1 y 4.4.2) , de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.

- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

4.5 ESCALERAS DE HºAº DE ACCESO

4.5.1 Alcance

Incluye la construcción de las escaleras de acceso a la zona de las cámaras de cabecera, según se puede ver en el plano 007-(PP-CAB-01), 008-(PP-CAB-02) y 002-(PP-GRAL-02), a saber: escalera de acceso a zona Cámaras desde el pie del talud y escalera para paso desde nivel vereda zona de cámaras de cabecera a nivel de vereda en zona de Dispersores. Las mismas se construirán en Hormigón armado tipo H-21, elaborado con cemento normal, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.5.2 Forma de medición y pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidara al precio unitario estipulado en el ítem 4.5 de la Planilla de Cotización.

4.6 CONJUNTO DE CAÑERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS

4.6.1 General

Las obras incluidas en estos ítems están integradas por:

- Cañerías desde cada cámara de carga hasta el módulo correspondiente, en PRFV DN900 mm, PN6.
- Cañerías de desagote de cada cámaras.
- Cañería de desborde de Cámara amortiguadora.

4.6.2 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas elásticas, accesorios y válvulas; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto 007-(PP-CAB-01), CAB-02) y DESAG-01), a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas

Generales. El ítem incluye también las piezas empotradas en las estructuras vinculadas por la cañería.

Los tramos incluidos son los siguientes:

- Cañerías de conducción de agua cruda hacia cada Módulo: desde acometida en Cámara Partidora hasta acometida en Dispersores Primarios. 2 tramos de Cañería de PRFV DN900m m PN6 (ver Planos Nº 007-(PP-CAB-01) y 008-(PP-CAB-02)).
- Cañería de desborde de Cámara Amortiguadora: desde acometida en Cámara de desborde con cañería de Aº DN20" hasta acometida en Cámara de Desagüe CD21 (Tramo 1) y hasta acometida en cámara CD29 (Tramo 2). Ambos tramos luego de la salida de la Cámara de desborde se realizarán en PVC DN500mm PN6 (ver Plano Nº 020-(PP-DESAG-01)). Se incluye la instalación de una válvula tipo esclusa de cierre DN500mm, soterrada, unión bridada, PN10, con accionamiento desde la superficie mediante vástago prolongado. Las piezas especiales a instalar (ramales, curvas, etc.) serán de acero.
- Cañería de desagote de Cámara de Carga y Partidora: desde acometida en salida cámara en Aº DN8" continuando en PVC PN6 DN200mm hasta empalme con la cañería de desborde de DN500mm (ver Planos Nº 007-(PP-CAB-01), 008-(PP-CAB-02) y 020-(PP-DESAG-01)). Se incluye la instalación de una válvula tipo esclusa de cierre DN200mm, soterrada, unión bridada PN10, con accionamiento desde la superficie mediante vástago prolongado. Las piezas especiales a instalar (ramales, curvas, etc.) serán de PVC PN10.
- Cañería de desagote de Cámara amortiguadora (ver Planos Nº 007-(PP-CAB-01), 008-(PP-CAB-02) y 020-(PP-DESAG-01)): desde acometida de salida en la cámara con cañería de Aº DN8" continuando en cañería de PVC DN200 PN6 hasta la acometida en la Cámara de Desagüe 21. Se incluye la instalación de una válvula tipo esclusa de cierre DN200mm, soterrada, unión bridada PN10, con accionamiento desde la superficie mediante vástago prolongado. Las piezas especiales a instalar (ramales, curvas, etc.) serán de PVC PN10.

La tapada de proyecto de las cañerías es de 1,00m.

4.6.3 Forma de medición y pago

La medición se hará en forma global (Gl) excepto para el caso de la Cañería de agua cruda DN900 (ítem 4.6.1), por cañería colocada, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en los correspondientes ítems de la Planilla de Cotización (ítems 4.6.1 a 4.6.4), según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas y los anclajes de hormigón correspondientes, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
439
Nº.....

4.7 INSTALACIONES PARA BOMBA TOMA MUESTRA

4.7.1 Bomba Toma muestra (BTM -02)

4.7.1.1 Alcance

Se proveerá e instalará una bomba toma muestra en la zona de la Cámara de Carga, para tomar muestras de agua cruda e impulsarlas hacia la canilla correspondiente ubicada dentro del Laboratorio, en un todo de acuerdo con las especificaciones correspondientes en el presente Pliego.

4.7.1.2 Especificaciones particulares

En el lugar indicado en el plano 007-(PP-CAB-01), 008-(PP-CAB-02) y 027-(PP-EQUI-01) se proveerá e instalará una (1) electrobomba para la toma de muestra, con sus válvulas de aislación y conexiones con cañería plástica.

La bomba será del tipo centrífuga, apta para funcionar con agua cruda e instalación a la intemperie, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1.500 rpm. El punto de funcionamiento de referencia deberá ser de 0.5 m^3/h a 10mca.

La bomba estará comandada en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla.

La bomba se montará sobre una repisa construida con madera dura, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de dimensiones adecuadas para el equipo a instalar.
Antes de iniciar el montaje del equipo, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de la bomba se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado (nivel de aspiración) y posición.

4.7.1.3 Forma de medición y pago

La medición será por unidad (U) instalada y funcionando, incluyendo las cañerías plásticas de aspiración, la conexión con la cañería de impulsión y las válvulas de aislación y se liquidará al precio estipulado en el ítem 4.7.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalada la electrobomba, las válvulas de aislamiento y las conexiones de las cañerías plásticas;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

4.7.2 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -02) (dentro de la cámara)

4.7.2.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de la cañería y accesorios instaladas a la vista en la zona de la cámara, desde la conexión con la bomba toma

muestra (ver Plano Nº 009-(PP-CAM-01)) hasta la pieza de transición PP/PEAD (inicio de cañería enterrada hacia el Laboratorio, en un todo de acuerdo al plano correspondiente y a las presentes especificaciones.

4.7.2.2 Especificaciones particulares

La cañería de conducción dentro de la cámara será de PP unión roscada PN10 DN32mm. Las grampas de sujeción tipo omega serán de AISI316. Se instalará una válvula de aire tipo de purga, unión roscada, en la salida de la bomba (cañería de impulsión a la vista), en la parte más elevada de la misma.

4.7.2.3 Forma de medición y pago

La medición será por Ajuste alzado (Gl) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 4.7.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez realizadas las instalaciones descriptas anteriormente;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento (con la bomba incluida).

4.7.3 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -02) (fuera de la cámara)

4.7.3.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN32 mm PN10 con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

4.7.3.2 Especificaciones particulares

Se proveerá y colocará la cañería de transporte de agua cruda desde la pieza de transición PP-PEAD en salida de la cámara hasta el empalme con la cañería dentro del Laboratorio. La longitud aproximada de la conducción es de unos 100m. La tapada de proyecto de la cañería es de 1,00m.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

4.7.3.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección,.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 4.7.3 de la Planilla de Cotización.

4.8 BARANDAS METÁLICAS

4.8.1 Alcance

Las barandas perimetrales se construirán en los lugares indicados en los planos del proyecto, con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constará de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 2,00 m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

4.8.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal (ml) y se pagara al precio unitario definido en el ítem 4.8 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las barandas perimetrales.

4.9 TAPA REJA (EN CÁMARA PARTIDORA)

4.9.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión y colocación en el fondo de la Cámara partidora de la tapa enrejada metálica extraíble, conforme se aprecia en los planos 009-(PP-CAM-01) y 010-(PP-CAM-02). El marco (de perfiles L 57.15x4.8mm) irá amurado en el hormigón de la estructura y la tapa tendrá las dimensiones correspondientes para la abertura indicada (1,00 metro de ancho por 1,00 metro de largo).

La tapa estará constituida por planchuelas de acero SAE 1010/1020 de 44.45x7.94mm, con una separación máxima de 60mm entre sus ejes. Dicha separación deberá ser uniforme en toda la longitud de las barras, ello se asegurará mediante separadores colocados cada 300mm en todo el ancho de la reja.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de la obra, el diseño de la tapa que deberá permitir soportar el peso del líquido superior y el de una persona, indicando claramente las dimensiones, materiales y forma de fijación a las distintas estructuras.

4.9.2 Forma de medición y pago

La medición se realizará en forma Global (Gl) y se pagará al precio del ítem 4.9 definido en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la tapa reja metálica extraíble.

4.10 VEREDA PERIMETRAL

4.10.1 Alcance

En todos aquellos lugares indicados en los planos 007-(PP-CAB-01) y 008-(PP-CAB-02) se construirán veredas perimetrales a las cámaras. Se incluye en este ítem también la vereda de nexo entre las obras de cabecera y la vereda perimetral de los Difusores.

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso de hormigón H-8 será de un espesor mínimo de 10 cm incluyendo la carpeta de nivelación y deberá ejecutarse con una pendiente transversal del 2%.

Las veredas serán de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope. Llevarán un cordón de hormigón H-13 y juntas de dilatación cada 4,0 m. Dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de los componentes de la vereda incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 12 cm.

4.10.2 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad de superficie (m^2) terminada y se liquidará al precio unitario del ítem 4.10 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del contrapiso; vereda de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
443
Nº.....

aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
444
Nº.....

5. DISPERSORES Y FLOCULADORES

La Planta Potabilizadora está sectorizada en dos módulos de igual capacidad, que a su vez se agrupan en una unidad de floculación - decantación cada uno de ellos.

Cada módulo incluye:

- 3 cámaras de dispersión de coagulante (Dispersor Primario, Secundario y Terciario)
- 1 canal central de distribución de agua coagulada
- 12 cámaras de floculación del agua coagulada, 3 en serie, por cada módulo.

Las presentes especificaciones se refieren a los dos conjuntos independientes (baterías de dispersores – floculadores) integrados cada uno por las unidades mencionadas en el párrafo anterior.

En cada cámara de dispersión se instalará un agitador de alta velocidad y en cada cámara de floculación, uno de baja velocidad. La velocidad de cada agitador podrá modificarse independientemente.

Las obras e instalaciones de Dispersores y Floculadores están integradas por:

- Estructuras de los Dispersores (todas de HºAº): son 6 cámaras en total dispuestas en 2 módulos paralelos de 3 unidades cada una (Dispersores Primarios, Secundarios y Terciarios); cada cámara contiene un agitador mecánico.
- Estructuras de los Floculadores (todas de HºAº): son 24 cámaras divididas en 2 módulos paralelos de 12 cámaras. Cada Floculador a su vez está formado por 4 cámaras en serie. Cada unidad contiene un agitador mecánico.
- Cañerías de desagote de las cámaras.
- Compuertas de ingreso y salida de cada sector.
- Instalaciones complementarias (instrumentos de medición y control, bombas toma muestras, barandas, escaleras de acceso, tapas metálicas de acceso, etc.)

En los Planos Nº 036-(PP-FLO-01) y 037-(PP-FLO-02) se pueden ver las características de las obras mencionadas.

5.1 HORMIGÓN

5.1.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)

5.1.1.1 Alcance

Las estructuras de los Dispersores y Floculadores indicadas en los planos de proyecto mencionados anteriormente, se construirán en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento tipo ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50 mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Durante la construcción de las estructuras de cabecera, se tendrá especial cuidado en la nivelación (cota altimétrica y nivelación horizontal) de todos los vertederos y en la adecuada terminación del umbral de éstos.

Se incluye también dentro del presente ítem las escaleras de acceso desde la zona de la vereda perimetral de las unidades al nivel de la pasarela superior, a saber: acceso a nivel de la losa superior de las Cámaras de Dispersores (1 escalera), acceso a nivel de la losa superior de la cámara de salida Dispersores (2 escaleras) y acceso al nivel de la losa superior de Floculadores (6 escaleras), según se muestra en los planos FLO-01) y GRAL-02).

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc, se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

5.1.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 5.1.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

5.1.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)

5.1.2.1 Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8 elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

5.1.2.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem 5.1.2 en la Planilla de Cotización.

5.1.3 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13)

5.1.3.1 Alcance

Comprende los rellenos de pendiente con hormigón simple H-13, sobre el piso en las cámaras tal como se indica en los planos de proyecto.

El relleno a construir sobre el piso desarrollará la pendiente hacia los lugares indicados en los planos de proyecto.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

5.1.3.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de medida (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 5.1.3 en la Planilla de Cotización.

5.2 DIFUSORES PARA INYECCIÓN DE SOLUCIONES DE PRODUCTOS QUÍMICOS

5.2.1 Alcance

El ítem comprende la provisión y colocación de:

- 2 (dos) Difusores para solución de sulfato de aluminio ó PAC (se usará con uno u otro producto), instalados dentro de cada una de las cámaras de dispersión D1 (Dispersores Primarios) de cada MDP, construidos con caño perforado (agujeros de 4mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 10cm) de polipropileno de DN25 unión roscada PN10, incluyendo el caño del mismo material y diámetro hasta la transición con el caño de PEAD DN20 PN10, que viene de la Casa Química. Cada cañería de transporte de solución proveniente de la Casa Química (una para cada producto químico) se conectará mediante ramal Te a la cañería de subida única hacia el difusor, sobre cada ramal de conexión se instalará una válvula de retención. En la parte más alta de la cañería se instalará una válvula de aire unión roscada tipo para purga.
  El difusor estará soportado con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a las estructuras, la inyección del producto químico se realizará un poco por debajo del impulsor del agitador mecánico.
- 2 (dos) Difusores para solución de Poliamina (polielectrolito catiónico cuaternario), instalados dentro de cada una de las cámaras de dispersión D2 (Dispersores

Secundarios) de cada MDP, construidos con caño perforado (agujeros de 4mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 10cm) de polipropileno de DN25 unión roscada PN10, incluyendo el caño del mismo material y diámetro hasta la transición con el caño de PEAD DN20 PN 10, que viene de la Casa Química. En la parte más alta de la cañería se instalará una válvula de aire unión roscada tipo para purga.
El difusor estará soportado con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a las estructuras, la inyección del producto químico se realizará un poco por debajo del impulsor del agitador mecánico.

- 2 (dos) Difusores para solución de Poliacrilamida, instalados dentro de cada una de las cámaras de dispersión D3 (Dispersores Terciarios) de cada MDP, construidos con caño perforado (agujeros de 4mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 10cm) de polipropileno de DN32 unión roscada PN10, incluyendo el caño del mismo material y diámetro hasta la transición con el caño de PEAD DN20 PN 10, que viene de la Casa Química. En la parte más alta de la cañería se instalará una válvula de aire unión roscada tipo para purga.
  El difusor estará soportado con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a las estructuras, la inyección del producto químico se realizará un poco por debajo del impulsor del agitador mecánico.
- Seis (6) pilares de mampostería para la fijación de los caños de polipropileno (los caños de sulfato y PAC para cada módulo se fijarán sobre el mismo pilar).
- Conjunto de accesorios para las cañerías, soportes de fijación y ménsulas de apoyo de AISI 316, válvulas de cierre (se instalará una válvula sobre la cañería de subida a la vista, ubicada sobre el pilar), grampas, medias cañas de acero galvanizado de 2 mm de espesor (protección de la cañería de PP a la vista, sobre el pilar de mampostería).

Y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación de difusores funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes.

5.2.1.1 Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 5.2.1 a 5.2.3 de la Planilla de Cotización.

5.3 ELEMENTOS ELECTROMECÁNICOS

5.3.1 Dispersores mecánicos con variador de velocidad

5.3.1.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de seis (6) equipos agitadores rápidos, de eje vertical, que se ubicarán en las cámaras de dispersión de productos químicos, según se muestra en los planos 036-(PP-FLO-01) y 037-(PP-FLO-02).

5.3.1.2 Especificaciones particulares

Los equipos agitadores contarán con reductores a engranajes de relación fija y la velocidad angular de las paletas será continuamente regulable mediante variación de la frecuencia de la corriente alterna trifásica con que se alimenta a los motores eléctricos.

El rango de variación de las velocidades angulares (rpm) de operación de las paletas será el mismo en todas las cámaras (1:5).

Los gradientes máximos y mínimos a lograr en la cámara serán los siguientes:

Rango	Gradiente 1/s
Máximo	500
Mínimo	80

Se incluyen en este ítem los deflectores para evitar la formación de vórtices en la cámara. Los mismo estarán constituidos por perfiles ángulo de material resistente a la corrosión tales como aluminio o acero inoxidable.

Motorreductor
Cada agitador será accionado por un motorreductor, impulsado por un motor asincrónico trifásico de velocidad variable.

Caja reductora de velocidad: será de una etapa de sin fin corona, relación de transmisión 1:15. El reductor deberá tener un factor de servicio no inferior a 1.30. Eje de entrada horizontal con motor acoplado en forma compacta. Eje de salida vertical hacia abajo. Caja de hierro fundido de gran robustez y hermeticidad; eje sin fin y de salida en acero SAE 1045, corona en bronce SAE 68. Rodamientos de rodillos cónicos de 1º calidad, dimensionados para absorber esfuerzos radiales y axiales. Base de anclaje sobre plano horizontal. Lubricación por baño y salpicado de aceite.

En los Tableros se ubicarán los variadores electrónicos de velocidad de los motores, que actuarán por variación de la frecuencia de alimentación y permitirán una regulación continua de velocidad de las paletas en una relación no inferior a 1:5.

Los motores eléctricos serán asincrónicos, trifásicos (3 x 380V 50 Hz), autoventilados, de ejecución normalizada IEC, grado de protección no inferior a IP55, aislación clase F, de 15 HP de potencia y velocidad sincrónica nominal 1.450 rpm (4 polos) o menor.

Los motores contarán con brida para el acoplamiento a la caja del reductor a engranajes.

Todo el conjunto se montará sobre las pasarelas de hormigón armado mediante una brida o placa de montaje, de hierro fundido o forjado, sobre un orificio de paso en la losa de las pasarelas, para permitir el desmontaje del agitador.

La vinculación entre el reductor y el agitador se efectuará mediante un eje intermedio, alojado en una linterna de hierro fundido. Esta linterna alojará a los rodamientos con capacidad de carga axial y radial, alojados en cajas con graseros y retenes, que soportarán el peso del agitador. Se cuidará especialmente la hermeticidad de las cámaras de engrase y lubricación con aceite, con el objeto de evitar la contaminación con grasas y aceites del agua a tratar.

Agitador
Todo el conjunto eje-agitador será de acero inoxidable AISI 304. El eje estará construido con caño de ese material, de no menos de 45 mm de diámetro, con acople superior para vincular con el eje intermedio.

El agitador será tipo Rushton, con plato de 830mm de diámetro y seis palas rectas inclinadas radiales, totalmente construido en acero inoxidable AISI 304, con soldadura bajo argón.

El agitador podrá montarse suspendido, sin buje-guía inferior. En caso de requerirse éste, solo estará destinado a guiar al eje y a absorber reducidos esfuerzos radiales. El peso del eje y de las paletas deberá ser totalmente absorbido por los cojinetes de empuje axial montados fuera del volumen líquido. En ningún caso se aceptarán cojinetes de soportes axiales ubicados en el fondo de la cámara ni sumergidos, cualquiera sea la profundidad.

Variador de velocidad
La tensión de alimentación de línea será monofásica 220V 50 Hz.

Tendrá display luminoso indicador de rpm del motor. Potenciómetro para regulación de velocidad. Equipo programado y marca de primera calidad.

5.3.1.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad (U), entendiéndose por tal al conjunto motor-reductor-eje y paletas agitadoras, con su placa y accesorios de montaje, y se liquidará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 5.3.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez aprobada la prueba de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con a su fin.

5.3.2 Floculadores mecánicos con variador de velocidad

5.3.2.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de veinticuatro (24) equipos agitadores lentos, de eje vertical y paletas horizontales, que se ubicarán en las cámaras de floculación.

5.3.2.2 Especificaciones particulares

Los equipos agitadores contarán con reductores a engranajes de relación fija y la velocidad angular de las paletas será continuamente regulable mediante variación de la frecuencia de la corriente alterna trifásica con que se alimenta a los motores eléctricos asincrónicos.

5.3.2.3 Los equipos responderán a las siguientes características:
5.3.2.4

Cámara	Rango de Gradientes (1/s)
1	40 a 65

2	35 a 55
3	30 a 45
4	20 a 35

El rango de variación de las velocidades angulares (rpm) de operación de las paletas será de (1:5).

La potencia requerida en el eje del agitador será de 0,65HP y la potencia mínima del motor de 2,5 HP.

Motorreductor
Cada agitador será accionado por un motorreductor, impulsado por un motor asincrónico trifásico de velocidad variable.

En los Tableros se ubicarán los variadores electrónicos de velocidad de los motores, que actuarán por variación de la frecuencia de alimentación y permitirán una regulación continua de velocidad de las paletas en una relación no inferior a 1:5.

Los motores eléctricos serán asincrónicos, trifásicos (3x380 V), autoventilados, de ejecución normalizada IEC, grado de protección no inferior a IP55, aislación clase F, de velocidad sincrónica nominal 1.450 rpm (4 polos) o menor. En caso de utilizar motores de menor velocidad se reducirá proporcionalmente la relación del reductor a engranajes.

Los motores contarán con brida para el acoplamiento a la caja del reductor a engranajes.

Los reductores serán del tipo sinfín-corona o de ejes paralelos, con engranajes cilíndricos helicoidales. La relación de transmisión será fija, de 1:220, si se utilizan motores de cuatro polos.

La caja que aloje al reductor será de hierro fundido de gran robustez y hermeticidad, con engranajes de acero aleados y tratados. El sistema reductor contará con rodamientos de alta capacidad de carga, dimensionados para absorber esfuerzos radiales y axiales. La lubricación se realizará por baño y salpicado de aceite. El reductor deberá tener un factor de servicio no inferior a 1,30.

Todo el conjunto se montará sobre las pasarelas de hormigón armado mediante una brida o placa de montaje, perforada, de hierro fundido o forjado.

La vinculación entre el reductor y el agitador se efectuará mediante un eje intermedio, alojado en una linterna de hierro fundido. Esta linterna alojará a los rodamientos con capacidad de carga axial y radial, alojados en cajas con graseros y retenes, que soportarán el peso del agitador. Se cuidará especialmente la hermeticidad de las cámaras de engrase y lubricación con aceite, con el objeto de evitar la contaminación con grasas y aceites del agua a tratar.

Agitador
El eje del agitador será de acero inoxidable AISI 316. Acoplamiento rígido de plato realizado en el mismo material; medio acople enchavetado y retenido axialmente mediante bulones sobre punta de eje de cuerpo, medio acople solidario a eje agitador.

Sobre el eje vertical se soldarán los soportes para fijar las paletas. Estas serán rectas, radiales, horizontales, del diámetro indicado en el plano mencionado, construidas en acero inoxidable AISI

316, debidamente conformadas para lograr rigidez, fijadas a los soportes del eje mediante bulones de AISI 316. El número de paletas dependerá de la etapa de floculación a la cual corresponda, tal como se indica en el plano ya mencionado.

El Oferente podrá presentar alternativas de diseño del agitador, por ejemplo a través de un impulsor axial.

En el piso de cada cámara de floculación se fijará un buje-guía inferior, realizado en polipropileno, con placa para fijación. Este buje solo estará destinado a guiar al eje y a absorber reducidos esfuerzos radiales. El peso del eje y de las paletas deberá ser totalmente absorbido por los cojinetes de empuje axial montados fuera del volumen líquido. En ningún caso se aceptarán cojinetes de soportes axiales ubicados en el fondo de la cámara ni sumergidos, cualquiera sea la profundidad.

Se instalará también un antivórtice tipo cruz realizado en chapa de acero inoxidable AISI 316, con patas para fijación en fondo de cámara.

Variador de velocidad
La tensión de alimentación de línea será monofásica 220V 50 Hz.

Tendrá display luminoso indicador de rpm del motor. Potenciómetro para regulación de velocidad. Equipo programado y marca de primera calidad.

5.3.2.5 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad, entendiéndose por tal al conjunto motor-reductor-eje y paletas agitadoras, con su placa y accesorios de montaje, y se liquidará al percio unitario (U) estipulado para cada unidad en el ítem 5.3.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% restantes una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con a su fin.

5.4 COMPUERTAS

5.4.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, instalación y pruebas de funcionamiento y estanqueidad de las siguientes compuertas:

UBICACION	CANTIDAD	Altura (m)	Ancho (m)	Carga Hidráulica al fondo de la compuerta	Accionamiento y Comando	Función

Salida Dispersores	2	1,24	1,00	0,74	M/E/L	Cierre
Ingreso a Floculadores	6	1,05	1,00	0,46	M/E/L	Cierre
Salida de Floculadores	6	1,51	1,00	0,83	M/E/L	Cierre

Nomenclatura del accionamiento y comando de las compuertas:

- M/E/L: accionamiento manual con actuador eléctrico y comando local

Las compuertas y actuadores cumplirán con las especificaciones del artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

5.4.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización (ítems 5.4.1 a 5.4.3), de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.

- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

5.5 CONJUNTO DE CAÑERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS

5.5.1 General

Las obras incluidas en estos ítems están integradas por:

- Cañerías de desagote de cada cámara dispersora.
- Cañerías de desagote de cada módulo de floculadores.

5.5.2 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión,

acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas elásticas, accesorios y válvulas; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto 036-(PP-FLO-01), 037-(PP-FLO-02) y 017-(PP-DESAG-01), a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El ítem incluye también las piezas empotradas en las estructuras vinculadas por la cañería.

Los tramos incluidos son los siguientes:

- Cañería de desagote de Cámaras de Dispersión (6 tramos): desde acometida en salida de cada cámara en Aº DN6" (hasta la VE DN150mm) continuando en PVC PN6 DN160mm hasta empalme con la cañería de desagüe de Floculadores DN200mm (ver Plano Nº 020-(PP-DESAG-01)). Se incluye la instalación de seis (6) válvulas tipo esclusa (VE) de cierre DN150mm, soterradas, unión bridada PN10, con accionamiento desde la superficie mediante vástago prolongado. Las piezas especiales a instalar (ramales, curvas, etc.) serán de PVC PN10.
- Cañería de desagote de Módulo 1 de Floculadores (1 tramo): desde acometida de salida en la cámara con cañería de Aº DN8" (hasta la VE DN200mm) continuando en cañería de PVC DN200 PN6 hasta el empalme con la cañería de DN500mm de desborde de la Cámara amortiguadora. Se incluye la instalación de una (1) válvula tipo esclusa de cierre DN200mm, soterrada, unión bridada PN10, con accionamiento desde la superficie mediante vástago prolongado. Las piezas especiales a instalar (ramales, curvas, etc.) serán de PVC PN10.
- Cañería de desagote de Módulo 2 de Floculadores (1 tramo): desde acometida de salida en la cámara con cañería de Aº DN8" (hasta la VE DN200mm) continuando en cañería de PVC DN200mm PN6 hasta acometida en Cámara de Desagüe 19. Se incluye la instalación de una (1) válvula tipo esclusa de cierre DN200mm, soterrada, unión bridada PN10, con accionamiento desde la superficie mediante vástago prolongado. Las piezas especiales a instalar (ramales, curvas, etc.) serán de PVC PN10.

La tapada de proyecto de la cañería es de 1,00m.

5.5.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad (U) entendiendo a cada unidad como cada tramo indicado en el apartado anterior, por cañería y accesorios colocados, probados hidráulicamente y aprobados por la Inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en los correspondientes ítems de la Planilla de Cotización (ítems 5.5.1 y 5.5.2), según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas y los anclajes de hormigón correspondientes, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

5.6 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO (CANAL DE AGUA COAGULADA)

5.6.1 Alcance

Comprende la provisión y colocación de los 3 (tres) marcos y tapas de acceso ubicados sobre el canal de agua coagulada, de 0.80x0.80m (abertura) (ver ubicación en Plano Nº 036-(PP-FLO-01)).

5.6.2 Especificaciones particulares

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

5.6.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se hará por unidad (U) y se liquidara al precio unitario estipulado en el ítem 5.6 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la tapa metálica de acceso.

5.7 BARANDAS METÁLICAS

5.7.1 Alcance

Las barandas perimetrales se construirán en los lugares indicados en los planos del proyecto, con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constará de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 2,00 m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

5.7.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal (ml) y se pagara al precio unitario definido en el ítem 5.7 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las barandas perimetrales.

5.8 ESCALERAS DE HºAº DE ACCESO

5.8.1 Alcance

Incluye la construcción de las dos (2) escaleras de acceso desde el pie del talud al nivel de la vereda perimetral de las cámaras de Dispersión y de Floculadores, según se puede ver en el plano 036-(PP-FLO-01) y 002-(PP-GRAL-02). Las mismas se construirán en Hormigón armado tipo H-21, elaborado con cemento normal; incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de las estructuras, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

5.8.2 Forma de medición y pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidara al precio unitario estipulado en el ítem 5.8 de la Planilla de Cotización.

5.9 INSTALACIONES PARA BOMBA TOMA MUESTRA

5.9.1 Bomba Toma muestra (BTM -03 y 04)

5.9.1.1 Alcance

Se proveerán e instalarán dos (2) bombas toma muestras en la zona del final del canal de agua floculada de cada módulo, para tomar muestras de agua floculada e impulsarlas hacia las canillas correspondientes ubicadas dentro del Laboratorio, en un todo de acuerdo con las especificaciones correspondientes en el presente Pliego.

5.9.1.2 Especificaciones particulares

En el lugar indicado en el plano 036-(PP-FLO-01) y 027-(PP-EQUI-01) se proveerán e instalarán dos (2) electrobombas para la toma de muestra, con sus válvulas de aislación y conexiones con cañería plástica.

La bomba será del tipo centrífuga, apta para funcionar con agua cruda e instalación a la intemperie, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1.500 rpm. El punto de funcionamiento de referencia deberá ser de 0.5 m^3/h a 10mca.

La bomba estará comandada en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla.

La bomba se montará sobre una repisa construida con madera dura, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de dimensiones adecuadas para el equipo a instalar.

Antes de iniciar el montaje del equipo, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de la bomba se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado (nivel de aspiración) y posición.

5.9.1.3 Forma de medición y pago

La medición será por unidad (U) instalada y funcionando, incluyendo las cañerías plásticas de aspiración, la conexión con la cañería de impulsión y las válvulas de aislación y se liquidará al precio estipulado en el ítem 5.9.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalada la electrobomba, las válvulas de aislamiento y las conexiones de las cañerías plásticas;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
457
Nº.....

5.9.2 Cañerías y accesorios para bombas toma muestras (BTM -03 y 04) (dentro de los MDP)

5.9.2.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de la cañería y accesorios instaladas a la vista en la zona de los Módulos de Potabilización, desde la conexión con la bomba toma muestra (ver Plano Nº 036-(PP-FLO-01)) hasta la pieza de transición PP/PEAD (inicio de cañería enterrada hacia el Laboratorio), en un todo de acuerdo al plano correspondiente y a las presentes especificaciones.

5.9.2.2 Especificaciones particulares

Las cañerías de conducción en la zona de las unidades será de PP unión roscada PN10 DN32mm. Las grampas de sujeción tipo omega serán de AISI316. Se instalará una válvula de aire tipo de purga, unión roscada, en la salida de la bomba (cañería de impulsión a la vista), en la parte más elevada de la misma. Sobre la cañería de aspiración se instalará un filtro en línea para retención de sólidos e impurezas.

5.9.2.3 Forma de medición y pago

La medición será por Ajuste alzado (Gl) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 5.9.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez realizadas las instalaciones descriptas anteriormente;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento (con la bomba incluida).

5.9.3 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -03 y 04) (fuera de los MDP)

5.9.3.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN32 mm PN10 con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

5.9.3.2 Especificaciones particulares

Se proveerán y colocarán las cañerías de transporte de agua floculada de cada bomba desde la pieza de transición PP-PEAD en salida de los MDP hasta el empalme con las cañerías dentro del Laboratorio. La longitud aproximada de cada conducción es de unos 50m. La tapada de proyecto de la cañería es de 1,00m.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

5.9.3.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección,.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 5.9.3 de la Planilla de Cotización.

5.10 VEREDA PERIMETRAL

5.10.1 Alcance

En todos aquellos lugares indicados en el plano 036-(PP-FLO-01) se construirán veredas perimetrales a las cámaras de Dispersores y de Floculadores.

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso de hormigón H-8 será de un espesor mínimo de 10 cm incluyendo la carpeta de nivelación y deberá ejecutarse con una pendiente transversal del 2%.

Las veredas serán de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope. Llevarán un cordón de hormigón H-13 y juntas de dilatación cada 4,0 m. Dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de los componentes de la vereda incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 12 cm.

5.10.2 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad de superficie (m^2) terminada y se liquidará al precio unitario del ítem 5.10 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del contrapiso; vereda de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.

5.11 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

5.11.1 Alcance

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración del sensor-transmisor para medición de pH (pHT -02) en la cámara de salida de los Dispersores.

El sensor será apto para trabajar con agua cruda y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apto para instalación a la intemperie.

El instrumento tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Tendrá salida 4-20 mA conectado al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje del sensor-transmisor, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los instrumentos se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje del instrumento serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

5.11.2 Forma de medición y pago

La medición será por unidad (U) por el instrumento completo instalado y funcionando, entendiéndose por ello al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 5.11 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad del equipo a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
460
Nº.....

6. SEDIMENTADORES

Cada módulo de tratamiento incluye 6 sedimentadores o decantadores de flujo horizontal con alimentación por un extremo y recupero por la parte superior mediante canaletas de perímetro extendido para evitar todo arrastre de flocs.

Las canaletas serán de acero inoxidable AISI 304 soportadas por perfiles normales apoyados en ménsulas fijadas a las paredes del decantador. Dichas canaletas irán conectadas entre si mediante aletas dobladas y perforadas a modo de bridas rectangulares, abulonadas y selladas las uniones conjuntas elastoméricas.

Se contempla la utilización de módulos laminares o seditubos en la zona de recolección del agua decantada.

La extracción de los lodos acumulados en las tolvas de concentración estará comandada por un PLC, lo que permitirá minimizar el volumen de purgas y reducir las pérdidas de agua.

Dichos barros de cada tolva volcarán a un conducto colector central de cada decantador, el cual a su vez, volcará en su extremo a una cámara de desagüe al conducto de desagüe general de cada MDP. Dicho colector central de cada decantador correrá bajo las tolvas por la galería resultante entre cada sector de cada unidad, permitiendo el tránsito peatonal junto al mismo. Se prevé también por la zona de ingreso del agua a cada unidad un acceso desde afuera (pasarela superior) a la zona de tolvas para su limpieza mediante chorros de manguera, paleado o escobado.

Las válvulas de purga automática de diámetro 100mm deberán tener fácil acceso para su mantenimiento. Además cada sector de tolvas poseerá una válvula manual actuada eléctricamente diámetro 250mm para vaciado del decantador.

Cada uno de los dos módulos de decantación de la Planta Potabilizadora incluye a seis decantadores dispuestos a ambos lados de un canal de recolección de agua decantada central, vinculados en la misma estructura a las unidades de dispersión – floculación, mediante sendos canales perimetrales de ingreso de agua floculada.

Las obras e instalaciones de Sedimentadores están integradas por:

- Estructuras de los Sedimentadores (todas de HºAº): son 12 unidades en total dispuestas en 2 módulos paralelos de 6 unidades cada una.
- Instalaciones electromecánicas de cada unidad (válvulas, compuertas, canaletas metálicas y seditubos)
- Cañerías de desagote y purga de barros de cada unidad.
- Instalaciones complementarias (instrumentos de medición y control, bombas toma muestras, barandas, escaleras de acceso, tapas metálicas de acceso, etc.)

En los Planos Nº 068-(PP-SED-01), 069-(PP-SED-02) y 070-(PP-SED-03) se pueden ver las características de las obras mencionadas.

6.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS

6.1.1 Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

6.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario estipulado en el ítem 6.1 en la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

6.2 HORMIGÓN

6.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)

6.2.1.1 Alcance

Las estructuras de los Sedimentadores indicadas en los planos de proyecto mencionados anteriormente, se construirán en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento tipo ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50 mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Se incluyen dentro del presente ítem las Cámaras de desagüe de cada unidad.

Durante la construcción de las estructuras de cabecera, se tendrá especial cuidado en la nivelación (cota altimétrica y nivelación horizontal) de todos los vertederos y en la adecuada terminación del umbral de éstos.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc, se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

6.2.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 6.2.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

6.2.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)

6.2.2.1 Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

6.2.2.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem 6.2.2 en la Planilla de Cotización.

6.2.3 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13)

6.2.3.1 Alcance

Comprenden los rellenos con hormigón simple H-13 sobre el sector inferior de la zona de sedimentación y los hormigones de apoyo de los colectores de desagüe de cada unidad, tal como se indica en los planos de proyecto.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

6.2.3.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de medida (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 6.2.3 en la Planilla de Cotización.

6.3 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

6.3.1 Alcance

Comprende la provisión y colocación de los siguientes marcos y tapas metálicas de acceso ubicados en los siguientes lugares (ver ubicación en Plano Nº 068-(PP-SED-01)):

- Sobre canal de agua sedimentada central (2.00mx1.00m)*: 6 (seis)
- Sobre canal de agua sedimentada central (0.80mx0.80m)*: 1 (una)
- Sobre canal de agua sedimentada de cada unidad (0.80mx0.80m)*: 32 (treinta y dos)
- Sobre cámara de desagüe de cada unidad (1.20mx1.20m)*: 12 (doce)

*dimensiones de la abertura

6.3.2 Especificaciones particulares

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

6.3.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se hará por unidad (U) y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 6.3.1 a 6.3.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la tapa metálica de acceso.

6.4 COMPUERTAS

6.4.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, instalación y pruebas de funcionamiento y estanqueidad de las siguientes compuertas:

UBICACION	CANTIDAD	Altura (m)	Ancho (m)	Carga Hidráulica al fondo de la compuerta	Accionamiento y Comando	Función
Salida Sedimentadores	12	1,00	1,00	0,60	M/E/L	Cierre
Ingreso a Sedimentadores	12	0,60	1,00	1,60	M/E/L	Cierre
Salida de barros Sedimentadores	12	0,80	0,80	0,80	M/E/R	Cierre

Nomenclatura del accionamiento y comando de las compuertas:

- M/E/L: accionamiento manual con actuador eléctrico y comando local
- M/E/R: accionamiento manual con actuador eléctrico y comando remoto

Las compuertas y actuadores cumplirán con las especificaciones del artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

6.4.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización (ítems 6.4.1 a 6.4.3), de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.

- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

6.5 MÓDULOS DE SEDITUBOS PLÁSTICOS Y ESTRUCTURA SOSTÉN

6.5.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y pruebas de funcionamiento de los módulos laminares que se ubicarán en los decantadores. Se incluye también la estructura de sostén de los mismos.

Cada uno de los seis (6) decantadores contará con la instalación bajo agua de estos módulos en la zona de recolección del agua decantada (ver Plano Nº 068-(PP-SED-01) y 069-(PP-SED-02)), lo que permitirá mantener una muy buena calidad de agua decantada ante variaciones de calidad en el agua cruda.

6.5.2 Especificaciones particulares

Módulos de seditubos
Los módulos laminares serán paquetes con tubos de forma hexagonal, rectangular, cuadrada o circular, considerando el factor geométrico para los cálculos de la velocidad crítica de sedimentación y el n° de Reynolds.

Cantidad y dimensiones: Serán los necesarios para cubrir la superficie de la zona de sedimentación de cada decantador.

El ancho y largo del pack podrá variar de acuerdo a la propuesta del proveedor. La altura vertical del pack será de 1.000 mm (mínimo) y un ángulo de inclinación respecto de la horizontal: 60º.

El espesor de la pared será mínimo 1,05 mm. El material podrá ser PVC, PAI, o similar (autorizado en el uso del agua potable, resistente a los constituyentes naturales del agua, a los rayos UV y a los químicos que se usan normalmente en plantas de tratamiento).

Deberán ser aptos para el lavado con agua a presión.

No se podrá modificar la altura vertical del pack ni el ángulo de inclinación respecto de la horizontal.

Para el ensamble de los perfiles (chapas termoformadas), a los fines de confeccionar los módulos, se utilizará un solvente orgánico en solución líquida, que no tenga efectos tóxicos una vez aplicado, tipo tolueno u otro producto de similares características al precitado.

Estructura sostén y de sujeción

La sujeción de los módulos laminares se efectuará mediante perfiles, chapas y soportes que tendrán las dimensiones y las formas que el proveedor considere adecuadas para el diseño.

Tods los elementos metálicos que se utilicen, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una protección con pintura epoxi, apto para agua potable.

6.5.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se efectuará por superficie (m^2) a cubrir con seditubos y se liquidará al precio estipulado en el ítem 6.5 de la Planilla de Cotización, el que será abonado de la siguiente forma:

- 70% del precio al acopio en obra de las unidades ya inspeccionadas en fábrica.
- 30% luego de colocadas y realizadas las pruebas de funcionamiento, a satisfacción de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación en los decantadores de los módulos de seditubos y por todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento de las instalaciones.

6.6 SISTEMA COLECTOR DE LODOS DE CADA UNIDAD

6.6.1 Alcance

Incluye, para cada Sedimentador, la provisión, acarreo y colocación de la cañería de PRFV de colección de lodos de DN700mm hasta la acometida en la cámara de desagüe, las 28 cañerías (tubos laterales) de acero de DN4” de purga de barros y las 2 cañerías (tubos laterales) de acero DN10” para desagote de cada unidad; incluye además válvulas de cierre y de aire, piezas especiales y fijaciones, según los planos de proyecto.

6.6.2 Especificaciones particulares

Las cañerías se instalarán en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La extracción de los lodos acumulados en las tolvas de concentración estará comandada por un PLC, lo que permitirá minimizar el volumen de purgas y reducir las pérdidas de agua.

Dichos barros se extraerán a través de los 14 tubos laterales de cada sector y volcarán al colector central de DN700mm, el cual a su vez, volcará en su extremo en la cámara de desagüe. Dicho colector correrá bajo las tolvas por la galería resultante, permitiendo el tránsito peatonal junto al mismo y un cómodo acceso desde afuera en caso de ser necesario.

Las válvulas de purga automática de diámetro 100mm serán del tipo a cuchilla, deberán tener fácil acceso para su mantenimiento. Además cada sector de tolvas poseerá una válvula de diámetro 250mm de accionamiento manual mediante actuador eléctrico para vaciado del decantador.

La válvula de aire a instalar en el comienzo del colector será del tipo cloacal y de triple efecto, DN2", llevará conexión a bridas y contará con una válvula de cierre tipo esclusa.

La válvulas se ajustarán a lo especificado en el artículo 9 del presente Pliego.

6.6.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado para cada unidad y se liquidará al precio global estipulado para cada unidad en el ítem 6.6 de la Planilla de Cotización, el que será abonado de la siguiente forma:

- 70% del precio de la unidad una vez realizada la instalación completa a satisfacción de la Inspección.

- 30% restante una vez aprobada la prueba hidráulica y de funcionamiento.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje del sistema colector de lodos. El precio incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para la correcta instalación.

6.7 CAÑERÍAS DE DESAGÜE DE CADA MÓDULO DE DN800MM

6.7.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas elásticas y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto 068-(PP-SED-01), 069-(PP-SED-02) y 020-(PP-DESAG-01), a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El ítem incluye también las piezas empotradas en las estructuras vinculadas por la cañería.

6.7.2 Especificaciones particulares

Los tramos incluidos son los siguientes:

- Cañería de desagüe del Módulo 1 de Sedimentadores: desde el comienzo del mismo en la cámara de desagüe hasta la acometida en la cámara de desagüe 18 (ver Plano Nº 020-(PP-DESAG-01)).

- Cañería de desagüe del Módulo 2 de Sedimentadores: desde el comienzo del mismo en la cámara de desagüe hasta la acometida en la cámara de desagüe 14 (ver Plano Nº 020-(PP-DESAG-01)).

La cañería a instalar será de PEAD con pared externa conformada DN800mm Rigidez 8 KN/m^2.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de las cargas sobre las cañerías (incluida la influencia de las estructuras de los Sedimentadores cercana), para determinar el valor de la rigidez de los tubos y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los conductos propuestos.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las cañerías y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

6.7.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal (ml) de cañería instalada, probados hidráulicamente y aprobados por la Inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 6.7 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

6.8 PROTECCIÓN CONTRA RAYOS SOLARES SOBRE CADA UNIDAD

6.8.1 Alcance

Comprende la provisión y colocación en todas las unidades de sedimentación, de las protecciones de la superficie del agua contra la luz solar, mediante una “media sombra” o toldo, corredizo, resistente al granizo y con filtros UV.

La sujeción de las protecciones se efectuará mediante perfiles, chapas y soportes que tendrán las dimensiones y las formas que el Contratista considere adecuadas para el diseño.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de las cargas sobre las estructuras y evaluar la mejor solución desde el punto de vista operativo de la Planta para el diseño de estas protecciones.

Tods los elementos metálicos que se utilicen, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado. Sobre el zincado se aplicará una protección con pintura epoxi.

6.8.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por superficie a cubrir (m^2) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem 6.8 de la Planilla de Cotización, una vez terminados y aprobados los trabajos por parte de la Inspección.

6.9 BARANDAS METÁLICAS

6.9.1 Alcance

Las barandas perimetrales se construirán en los lugares indicados en los planos del proyecto, con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constará de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 2,00 m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

6.9.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal (ml) de baranda instalada y se pagara al precio unitario definido en el ítem 6.9 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las barandas perimetrales.

6.10 VEREDA PERIMETRAL

6.10.1 Alcance

En todos aquellos lugares indicados en el plano 068-(PP-SED-01) se construirán veredas perimetrales a los Sedimentadores.

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso de hormigón H-8 será de un espesor mínimo de 10 cm incluyendo la carpeta de nivelación y deberá ejecutarse con una pendiente transversal del 2%.

Las veredas serán de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope. Llevarán un cordón de hormigón H-13 y juntas de dilatación cada 4,0 m. Dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de los componentes de la vereda incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 12 cm.

6.10.2 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad de superficie (m^2) terminada y se liquidará al precio unitario del ítem 6.10 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del contrapiso; vereda de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.

6.11 INSTALACIONES PARA BOMBA TOMA MUESTRA

6.11.1 Bomba Toma muestra (BTM -05)

6.11.1.1 Alcance

Se proveerá e instalará una bomba toma muestra en la zona de la Cámara de salida de los Sedimentadores, para tomar muestras de agua sedimentada e impulsarlas hacia la canilla correspondiente ubicada dentro del Laboratorio, en un todo de acuerdo con las especificaciones correspondientes en el presente Pliego.

6.11.1.2 Especificaciones particulares

En el lugar indicado en el plano 068-(PP-SED-01) y 027-(PP-EQUI-01) se proveerá e instalará una (1) electrobomba para la toma de muestra, con su válvula de aislación y filtro en línea en la cañería de aspiración y conexiones con cañería plástica.

La bomba será del tipo centrífuga, apta para funcionar con agua cruda e instalación a la intemperie, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1.500 rpm. El punto de funcionamiento de referencia deberá ser de 0.5 m^3/h a 10mca.

La bomba estará comandada en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla.

La bomba se montará sobre una repisa construida con madera dura, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de dimensiones adecuadas para el equipo a instalar.

Antes de iniciar el montaje del equipo, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de la bomba se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado (nivel de aspiración) y posición.

6.11.1.3 Forma de medición y pago

La medición será por unidad (U) instalada y funcionando, incluyendo las cañerías plásticas de aspiración, la conexión con la cañería de impulsión y las válvulas de aislación y se liquidará al precio estipulado en el ítem 6.11.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalada la electrobomba, la válvula de aislamiento y el filtro y las conexiones de las cañerías plásticas;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

6.11.2 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -05) (dentro de la zona de los MDP)

6.11.2.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de la cañería y accesorios instaladas a la vista en la zona de los MDP, desde la conexión con la bomba toma muestra (ver Plano Nº 069-(PP-SED-01)) hasta la pieza de transición PP/PEAD (inicio de cañería enterrada hacia el Laboratorio), en un todo de acuerdo al plano correspondiente y a las presentes especificaciones.

6.11.2.2 Especificaciones particulares

La cañería de conducción dentro de la zona de los MDP irá fijada a las estructuras y será de PP unión roscada PN10 DN32mm. Las grampas de sujeción tipo omega serán de AISI316. Se instalará una válvula de aire tipo de purga, unión roscada, en la salida de la bomba (cañería de impulsión a la vista), en la parte más elevada de la misma, y un filtro en línea sobre la cañería de aspiración a la vista.

6.11.2.3 Forma de medición y pago

La medición será por Ajuste alzado (Gl) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 6.11.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez realizadas las instalaciones descriptas anteriormente;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento (con la bomba incluida).

6.11.3 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -05) (fuera de los MDP)

6.11.3.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN32 mm PN10 con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

6.11.3.2 Especificaciones particulares

Se proveerá y colocará la cañería de transporte de agua sedimentada desde la pieza de transición PP-PEAD en salida de los MDP hasta el empalme con la cañería dentro del Laboratorio. La longitud aproximada de la conducción es de unos 20m. La tapada de proyecto de la cañería es de 1,00m.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del presenteo Pliego.

6.11.3.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección,.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 6.11.3 de la Planilla de Cotización.

6.12 DIFUSOR DE SOLUCIÓN DE CLORO (EN CÁMARA DE SALIDA DE AGUA SEDIMENTADA)

6.12.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, acarreo, colocación y prueba de todos los materiales, incluyendo la transición de CPP a CPEAD y todos los accesorios de la cañería de PP, ménsulas, soportes, pilar de mampostería, grampas y media caña de acero galvanizado, para la instalación de un difusor para inyección de solución clorógena, en la Cámara de salida de agua sedimentada, según se indica en los planos 068-(PP-SED-01) y 031-(PP-FIL-04).

6.12.2 Especificaciones particulares

Sobre el tabique del vertedero de la cámara colectora de salida de agua sedimentada (a lo largo del mismo) se instalará una cañería perforada (agujeros de 4mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 10cm) de PP DN50mm unión roscada PN 10, soportada con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a la estructura, según se indica en los planos 068-(PP-SED-01) y 031-(PP-FIL-04). Esta cañería continuará por fuera de la cámara y a

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
473
Nº.....

a la vista (fijada a la estructura) en polipropileno en diámetro 25mm, y al llegar al tabique perimetral del MDP, irá en posición vertical fijada a un pilar de mampostería y protegida con una media caña de chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, hasta la transición con la cañería de PEAD que viene de la Sala de Cloración. En este tramo vertical tendrá una válvula de cierre del tipo esférica (materiales en contacto con el fluido compatibles con el líquido transportado).

En la parte más alta de la cañería se instalará una válvula de aire unión roscada tipo para purga.

6.12.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá en forma Global (Gl) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 6.12 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje y realizadas las pruebas de funcionamiento, a satisfacción de la Inspección.

6.13 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL (EN CÁMARA DE AGUA SEDIMENTADA)

6.13.1 Alcance

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en la cámara CAS (ver Planos Nº 068-(PP-SED-01), 031-(PP-FIL-04) y 019-(PP-CONT-01)):

- 1 Sensor-transmisor para medición de pH (pHT -03);
- 1 Sensor-transmisor para medición de Turbiedad (TuT -01).

Los sensores serán aptos para trabajar con agua sedimentada y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apta para instalación a la intemperie.

El rango de medición del sensor de turbiedad será de 0 a 100 NTU.

Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los instrumentos, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

6.13.2 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 6.13 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

6.14 CANALETAS COLECTORAS DE AGUA SEDIMENTADA (DE AISI304)

6.14.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y pruebas de funcionamiento de las canaletas de recolección de agua decantada que se ubicarán en los sedimentadores.

6.14.2 Especificaciones particulares

Cada uno de los veinticuatro (24) sectores de sedimentación (dos por unidad) contará con la instalación en la zona superior de recolección del agua decantada de un conjunto de canaletas con vertedero almenado triangular para evitar el arrastre de floc.

Las canaletas serán de acero inoxidable AISI 304 soportadas por perfiles normales apoyados en ménsulas fijadas a las paredes del sedimentador. Dichas canaletas irán conectadas entre sí mediante aletas dobladas y perforadas a modo de bridas rectangulares, abulonadas y selladas las uniones con juntas elastoméricas.

Cantidad y dimensiones: de acuerdo a planos SED-01) y SED-02).

El espesor de la pared será el necesario para conferir a los elementos la rigidez estructural adecuada.

Se deberá tener especial cuidado en la nivelación de las canaletas.

6.14.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá por Unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 6.14 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje y realizadas las pruebas de funcionamiento, a satisfacción de la Inspección.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
475
Nº.....

6.15 ESCALERAS METÁLICAS

6.15.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo e instalación de las doce (12) escaleras metálicas ubicadas en la zona de las cámaras de desagüe, que permiten pasar del nivel de la vereda perimetral de los sedimentadores a la pasarela superior de las unidades, según se muestra en el Plano Nº 068-(PP-SED-01).

6.15.2 Especificaciones particulares

Las escaleras serán del tipo marinera. Los escalones serán de acero inoxidable AISI 304. Los escalones de más arriba deberán permitir la colocación de un bastón de acero que cumpla la función de pasamanos.

6.15.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá por Unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 6.15 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje, a satisfacción de la Inspección.

7. FILTROS RAPIDOS DESCENDENTES

Cada módulo de tratamiento (o MPD) incluye una batería de 10 filtros rápidos de flujo descendente y velocidad de filtración y nivel de líquido constantes, totalizando 20 unidades.

Cada una de las dos baterías de filtros de la Planta Potabilizadora incluye a su vez dos módulos (de 5 filtros cada uno) dispuestos a ambos lados de un canal central de agua sedimentada que distribuye uniformemente entre esos filtros el agua proveniente de las unidades de sedimentación. El dimensionamiento del canal, así como el de las conducciones de alimentación a los filtros, minimizan las pérdidas de carga y aseguran una equirrepartición de los caudales.

En los planos de proyecto 028-(PP-FIL-01) a 034-(PP-FIL-07) se incluyen las estructuras, cañerías y demás componentes de estas unidades.

Cada una de esas dos baterías de 10 filtros comprende las estructuras que agrupan a los filtros rápidos con los falsos fondos, boquillas, mantos filtrantes, compuertas, válvulas, cañerías, barandas y todos los elementos y equipos requeridos para su correcto funcionamiento. Cada batería está integrada por 3 estructuras de hormigón armado independientes, conformadas por los dos conjuntos de 5 filtros más una estructura central que alberga a la Galería de Comando de Filtros en la planta superior (nivel 39,00 m) y a la Galería de Conductos, en la planta inferior (nivel 32,82 m).

De las dos baterías laterales de 5 filtros cada una, salen cañerías que ingresan en la Galería de Conductos de la estructura central a través de orificios pasantes, en la misma, sellados con un elastómero que permita el movimiento de la cañería respecto de la estructura central. Estas cañerías se vinculan con las ubicadas en la Galería de Conductos mediante acoples elásticos que admiten desplazamientos transversales y axiales.

Los filtros serán del tipo abiertos, de flujo descendente, con manto de arena homogéneo de 1,10 m de altura y TEN 1,00 mm, tendrán un retrolavado simultáneo de agua y aire.

Las características principales de estos filtros son:

- Alta eficacia en el lavado obtenido en toda la masa filtrante, gracias a la utilización de agua y aire, con un consumo de energía reducido.
- Durante el lavado de un filtro, la mayor parte del agua decantada, destinada normalmente al filtro que se está lavando continúa entrando en él para crear una corriente de agua que efectúa un barrido transversal superficial con el objeto de acelerar considerablemente la evacuación de las impurezas hacia el vertedero de salida de las aguas sucias del lavado.
- El falso fondo será del tipo de losetas premoldeadas, equipado con boquillas de cola larga, y todo el conjunto soportado por vigas y viguetas de hormigón armado.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
477
Nº.....

Característica	Parámetro
Tipo de filtro	Simple celda
Operación	Caudal constante
Lavado	aire y agua simultáneo
Cantidad de filtros	20
Superficie de filtración (por filtro)	27 m^2
Dimensiones principales	s/ planos
Falso fondo	Losetas premoldeadas
Manto	Arena silícea

Tabla 1 **Filtros: Dimensiones y parámetros principales**

Parámetro	Arena
TE=Tamaño efectivo (mm)= D10 - (pasa el 10 %)	1.00
Cu=Coeficiente de uniformidad= D60/TE	1.40
Tamaño de los granos (mm)	0,8 - 2,2
D60 (pasa el 60%)	1.4
Espesor de la capa (m)	1.10
Pe=Peso específico (kg/dm^3)	2.65
Ce=Coeficiente de esfericidad	0.75
p= porosidad (adoptada)	0.50

Tabla 2 **Manto filtrante: Parámetros principales**

Cada filtro contará con una salida de diámetro 300 mm a la válvula reguladora de caudal de igual diámetro y de allí a una descarga al conducto general de agua filtrada, ubicado a lo largo de la Galería de Conductos.

El caudal de lavado necesario para cada filtro será suministrado a partir de bombas centrífugas (una en operación y una en reserva) ubicadas en la Estación de Bombeo de Lavado (EBL) (ver Planos Nº 025-(PP-EBL-01) y 026-(PP-EBL-02). Se podrán lavar simultáneamente dos filtros como máximo en situación extrema.

El caudal de aire de lavado necesario para cada filtro será producido por los equipos electro sopladores tipo roots (uno en operación y uno en reserva), ubicados en la Sala de Sopladores (ver Plano Nº 035-(PP-FIL-08)).

Los efluentes del lavado de filtros serán recogidos en cámaras y conducidos por los colectores (funcionamiento a superficie libre) del sistema de desagüe general de la Planta, desde donde se los conducirá hacia el tratamiento general de efluentes (Tanque compensador) o podrán conducirse directamente hacia el colector de salida de la Planta, sin pasar por el tratamiento. Esta separación hacia uno u otro sistema, se hará en unas cámaras (cámara CD18 para el caso del MDP1 y CD14 para el caso del MDP2 - ver Plano Nº 020-(PP-DESAG-01)), con compuertas de fondo automatizadas que permitirán el pasaje del efluente hacia el sistema de desagüe con tratamiento o hacia la cámara de salida de aguas claras (cámaras CD8 para el caso del MDP1 y CD4 para el caso del MDP2, ver Plano Nº 020-(PP-DESAG-01)).

7.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS

7.1.1 Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario estipulado en el ítem 7.1 en la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

7.2 HORMIGÓN

7.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)

7.2.1.1 Alcance

Las estructuras de los Filtros indicadas en los planos de proyecto mencionados anteriormente, se construirán en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento tipo ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50 mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Se incluyen dentro del presente ítem las escaleras de acceso adosadas a las estructuras ubicadas en los siguientes lugares:

- Zona de transición entre Sedimentadores y Filtros: junto a la cámara CAS y a las cámaras de ingreso al canal de agua sedimentada de cada batería de filtros
- Zona de Cámaras de desagüe de cada unidad: acceso a parte superior de las cámaras
- Zona de caja filtrante de cada unidad: acceso a la pasarela superior de los filtros.
- Zona de veredas perimetrales en cada extremo de las baterías de filtros: acceso a nivel superior de vereda.

Durante la construcción de las estructuras, se tendrá especial cuidado en la nivelación (cota altimétrica y nivelación horizontal) de todos los vertederos y en la adecuada terminación del umbral de éstos.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.2.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 7.2.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

7.2.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)

7.2.2.1 Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.2.2.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem 7.2.2 en la Planilla de Cotización.

7.2.3 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13)

7.2.3.1 Alcance

Comprenden los rellenos con hormigón simple H-13 sobre el piso de la Galería de Conductos de filtros, tal como se indica en los planos de proyecto.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.2.3.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de medida (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 7.2.3 en la Planilla de Cotización.

7.3 ESCALERAS DE HºAº DE ACCESO

7.3.1 Alcance

Incluye la construcción de las cuatro (4) escaleras de acceso desde el pie del talud al nivel de la vereda perimetral de los Filtros, según se puede ver en el plano 028-(PP-FIL-01) y 002-(PP-GRAL-02). Las mismas se construirán en Hormigón armado tipo H-21, elaborado con cemento normal; incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de las estructuras, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.3.2 Forma de medición y pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem 7.3 de la Planilla de Cotización.

7.4 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

7.4.1 Alcance

Comprende la provisión y colocación de los siguientes marcos y tapas metálicas de acceso ubicados en los siguientes lugares (ver ubicación en Plano Nº 028-(PP-FIL-01)):

- Sobre piso de la Galería de Comando, para acceso a la Galería de conductos (tapas-rejas) (1.50mx1.10m)*: 20 (veinte)

- Sobre piso de la Galería de Comando (extremo), para acceso a la Galería de conductos (tapas-rejas) (1.00mx1.00m)*: 2 (dos)
- Sobre cámara de desagüe de cada unidad (tapa ciega) (0.80mx0.80m)*: 20 (veinte)
- Sobre cámara de ingreso a canal de agua sedimentada de cada batería (tapa ciega) (0.80mx0.80m)*: 2 (dos)

*dimensiones de la abertura

7.4.2 Especificaciones particulares

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa enrejada metálica será extraíble, el marco (de perfiles L 57.15x4.8mm) irá amurado en el hormigón de la estructura y la tapa tendrá las dimensiones correspondientes para la abertura indicada. La tapas estarán constituidas por planchuelas de acero SAE 1010/1020 de 19x3.2mm, con una separación máxima de 60mm entre sus ejes. Dicha separación deberá ser uniforme en toda la longitud de las barras, ello se asegurará mediante separadores colocados cada 300mm en todo el ancho de la reja. El Contratista deberá presentar a la Inspección de la obra, el diseño de dicha reja, indicando claramente las dimensiones, materiales y forma de fijación a las distintas estructuras. Deberán verificarse para soportar una sobrecarga uniforme de 400 kg/m² más los pesos permanentes de los equipos que apoyen sobre las mismas.

La tapa ciega se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

7.4.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se hará por unidad (U) y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 7.4.1 a 7.4.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las tapas metálicas de acceso.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
482
Nº.....

7.5 COMPUERTAS

7.5.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, instalación y pruebas de funcionamiento y estanqueidad de las siguientes compuertas:

UBICACION	CANTIDAD	Altura (m)	Ancho (m)	Carga Hidráulica al fondo de la compuerta	Accionamiento y Comando	Función
Salida agua de desecho lavado filtros	20	0,80	0,80	0,60	M/E/R	Cierre

Nomenclatura del accionamiento y comando de las compuertas:

- M/E/R: accionamiento manual con actuador eléctrico y comando remoto

7.5.2 Especificaciones Particulares

Las compuertas y actuadores cumplirán con las especificaciones del artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

7.5.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización (ítem 7.5.1), de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.

- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

7.6 PROTECCIÓN CONTRA RAYOS SOLARES SOBRE CADA UNIDAD

7.6.1 Alcance

Comprende la provisión y colocación en todas las unidades (sobre las cajas de filtros), de las protecciones de la superficie del agua contra la luz solar, mediante una “media sombra” o toldo, corredizo, resistente al granizo y con filtros UV.

La sujeción de las protecciones se efectuará mediante perfiles, chapas y soportes que tendrán las dimensiones y las formas que el Contratista considere adecuadas para el diseño.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de las cargas sobre las estructuras y evaluar la mejor solución desde el punto de vista operativo de la Planta para el diseño de estas protecciones.

Tods los elementos metálicos que se utilicen, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado. Sobre el zincado se aplicará una protección con pintura epoxi.

7.6.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por superficie a cubrir (m^2) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem 7.6 de la Planilla de Cotización, una vez terminados y aprobados los trabajos por parte de la Inspección.

7.7 ESCALERAS METÁLICAS

7.7.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo e instalación de:

- dos (2) escaleras metálicas ubicadas en la Galería de conductos, que permiten descender a dicha galería desde la Galería de Comandos, según se muestra en el Plano Nº 028-(PP-FIL-01) y 033-(PP-FIL-06)
- una (1) escalera metálica ubicada en la zona de vereda de paso de filtros a pasarela superior de la cámara CAS, según se muestra en el Plano Nº 028-(PP-FIL-01).

7.7.2 Especificaciones particulares

Las escaleras serán del tipo marinera. Los escalones serán de acero inoxidable AISI 304. Los escalones de más arriba deberán permitir la colocación de un bastón de acero que cumpla la función de pasamanos.

7.7.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá por Unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 7.7.1 y 7.7.2 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje, a satisfacción de la Inspección.

7.8 BARANDAS METÁLICAS

7.8.1 Alcance

Las barandas perimetrales se construirán en los lugares indicados en los planos del proyecto, con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constará de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 2,00 m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

7.8.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal (ml) y se pagara al precio unitario definido en el ítem 7.8 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las barandas perimetrales.

7.9 VEREDA PERIMETRAL

7.9.1 Alcance

En todos aquellos lugares indicados en el plano 028-(PP-FIL-01) se construirán veredas perimetrales a los filtros.

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso de hormigón H-8 será de un espesor mínimo de 10 cm incluyendo la carpeta de nivelación y deberá ejecutarse con una pendiente transversal del 2%.

Las veredas serán de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope. Llevarán un cordón de hormigón H-13 y juntas de dilatación cada 4,0 m. Dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de los componentes de la vereda incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 12 cm.

7.9.2 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad de superficie (m^2) terminada y se liquidará al precio unitario del ítem 7.9 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del contrapiso; vereda de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.

7.10 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

7.10.1 Alcance

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en los siguientes lugares (ver Planos Nº 028-(PP-FIL-01), 029-(PP-FIL-02), 030-(PP-FIL-03), 033-(PP-FIL-06) y 019-(PP-CONT-01)):

- 20 Sensores-transmisores para medición de Turbiedad (TuT -02 a TuT -21): ubicación en cada cañería de salida de agua filtrada de cada unidad (dentro de la Galería de Conductos);
- 20 Sensores-transmisores para medición de nivel del tipo ultrasónico (LT -03 a LT -22): ubicación en cada caja filtrante de cada unidad.

Los sensores serán aptos para trabajar con agua tratada y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apta para instalación a la intemperie.

El rango de medición de los sensores de nivel ultrasónico será de 0,20 a 2,00m.

El rango de medición de los sensores de turbiedad será de 0 a 50 NTU. La instalación se hará sobre la cañería de salida de agua filtrada, como se muestra en el Plano Nº 033-(PP-FIL-06) (Corte A-A).

Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.10.2 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 7.10 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

7.11 MATERIALES FILTRANTES Y ESTRUCTURAS DE SOSTÉN

7.11.1 Losetas premoldeadas (falso fondo) (de 1.00x1.00m)

7.11.1.1 Alcance

Comprende la provisión y colocación de las losetas premoldeadas de 1.00mx1.00mx0.10m correspondientes al falso fondo de los filtros. La ubicación y características de las mismas se encuentran indicadas en los planos de proyecto de los Filtros indicados anteriormente.

7.11.1.2 Especificaciones particulares

Se construirán en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento tipo ARS, con aire incorporado y superfluidificante, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras.

El Contratista deberá dimensionar las losetas de hormigón armado teniendo en cuenta, además del peso propio, el peso de todo el manto filtrante y la altura de agua hasta el nivel de coronamiento de la caja del filtro, verificando que no sufran deformaciones en ninguna dirección.

El dimensionamiento de las losetas estará incluido dentro de los estudios y verificaciones a cargo del Contratista.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para las losetas.

7.11.1.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se efectuará por Unidad (U) y se liquidará al precio unitario estipulado para cada loseta en el ítem 7.11.1 de la Planilla de Cotización, el que será abonado de la siguiente forma:

- 70% del precio al acopio en obra de las losetas terminadas y ya inspeccionadas en fábrica.
- 30% luego de colocadas las losetas, las toberas, los mantos filtrantes y realizadas las pruebas de filtración y lavado, a satisfacción de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación en los filtros de las losetas; la ejecución del mortero de sellado y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución del falso fondo.

Este precio también incluye la extracción y reposición de los mantos filtrantes y las losetas y su posterior sellado en caso que se produzcan fallas estructurales en las mismas, una vez cargados los filtros, o que se detecten descensos no esperables de los mantos filtrantes o que se produzca una distribución no uniforme del agua durante el proceso de filtración y/o el lavado de los filtros.

En caso que lo dicho en el párrafo anterior sucediere, todos los costos de extracción de los mantos filtrante y falso fondo, reposición de los mismos, limpieza y desinfección de los filtros y todos aquellos trabajos y materiales que sean necesarios correrán por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni al pago de adicional alguno sobre el precio pactado.

7.11.2 Conjunto de toberas de falso fondo para lavado con agua y aire

7.11.2.1 Alcances

Comprende la provisión y colocación de las toberas de polipropileno correspondientes al falso fondo de los filtros, incluye la provisión, transporte y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también las pruebas de funcionamiento. La ubicación y características de las mismas se encuentran indicadas en los planos de proyecto de los Filtros indicados anteriormente.

7.11.2.2 Especificaciones particulares

Serán especialmente diseñadas para uso con agua y aire y responderán a las siguientes características:

- Tipo: perfil triangular
- Cantidad de ranuras = 36
- Longitud de la cola = 25cm.
- Ancho de las ranuras de 0.4mm.

Se proveerán e instalarán 1.368 toberas por filtro, lo que resulta unas 51 toberas/m^2.

Las toberas podrán ser de plástico u otro material resistente a las cargas mecánicas producidas por el agua y la arena. Los materiales de construcción utilizados en las toberas/boquillas deberán tener una resistencia mecánica necesaria para evitar las siguientes operaciones:

- Instalación (pisadas y golpes)
- Operación (movimientos del lecho)
- Mantenimiento (lavado del lecho)
- Remoción del manto (golpes con palas y pisadas)

El diseño y los materiales de la tobera también deberán evitar la pérdida de la pieza y el consecuente accidente en el filtro ocasionados por:

- Desprendimiento del sector filtrante por las repetidas operaciones de retro-lavado
- Envejecimiento del material

Estos accidentes y roturas son detectadas por la pérdida de manto filtrante durante la operación o por presentar canalizaciones en el manto durante la carrera de filtrado.

El elemento filtrante deberá estar construido por arrollamiento de alambre laminado en frío a perfil triangular soldado eléctricamente. Deberá estar conformación.

Los tornillos de fijación podrán ser elemento construido en polipropileno inyectado. La perforación interior de recolección de fluido deberá tener un diámetro 22 mm. El extremo inferior roscado con cánula de prolongación para contralavado aire-agua. El extremo superior con cabeza hexagonal de 18mm entre caras.

La tuerca de fijación deberá ser un elemento construido en polipropileno inyectado. Dos tuercas de empotrar, una corta para la loseta premoldeada, y una larga para la losa final de hormigón armado. Se deberá proveer tapas a presión y tapón centrador en polipropileno inyectado para las operaciones de hormigonado.

La Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras, para su aprobación, el proyecto donde especifique el tipo de boquilla a utilizar.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de las toberas seleccionadas.

7.11.2.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se efectuará por Unidad (U) y se liquidará al precio unitario y único fijado en el ítem 7.11.2 en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez instaladas las toberas, con sus soportes y accesorios.
- 30% del precio de cada unidad una vez realizadas y aprobadas las pruebas de filtración y lavado, a satisfacción de la Inspección

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de las toberas y será compensación total por todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de las mismas.

7.11.3 Arena para manto filtrante

7.11.3.1 Alcance

Comprende la fabricación, el transporte y la colocación de la cantidad de arena necesaria para llenar los filtros.

La Inspección dará al Contratista las indicaciones que sean necesarias para el cálculo exacto de la cantidad de material que el fabricante deberá entregar.

Corresponderá al Contratista especificar precisamente antes de la fabricación, todas las condiciones que entienda necesarias para asegurar la calidad del material que proveerá.

7.11.3.2 Especificaciones particulares

La arena será predominantemente silicica del tipo monogranular gruesa. Deberá ser limpia, dura y resistente, de solubilidad en ácido no superior al 5% de su peso. Solo es aceptable la arena que venga de la desintegración natural de las rocas y sus granos sean de forma redondeadas.

La arena no deberá contener elementos orgánicos, analizados según la norma DIN 19.623.

Definición de las características principales de un material filtrante

- Granulometría: se caracteriza por una curva representativa de los porcentajes en peso de los granos que pasan a través de las mallas de una sucesión de tamices normalizados.
- Tamaño efectivo (T.E.): corresponde al porcentaje 10 de la curva de granulometría. Generalmente se expresa en mm.
- Coeficiente de uniformidad: relación de los tamaños correspondientes a los porcentajes 60 y 10 de la curva de granulometría.

Densidades:

- Densidad aparente: permite conocer el peso de material necesario para obtener un volumen determinado.
- Densidad real: interviene para evitar el .arrastre del material con el agua de lavado. Esto sucederá si esta densidad es demasiado baja para el caudal considerado.

- Friabilidad: es la cantidad de material que se mantiene utilizable después de la trituración, es decir, que tiene el mismo tamaño efectivo que la muestra inicial.
  Este valor permite elegir los materiales que pueden ser utilizados en filtración, sin peligro de que se produzcan finos en la operación de lavado.
- Resistencia química (pérdida por ataque con ácido): permite elegir un material resistente al ataque de los iones ácidos contenidos en el agua o aportados por los reactivos.

Muestreo y Procedimientos de Ensayo

Muestreo

La calidad del muestreo es la condición esencial de la validación del análisis que se hará a continuación.

Las muestras destinadas al control deberán representar lo mejor posible, la totalidad del material involucrado.

Estas extracciones, de una palada aproximadamente cada una, serán agrupadas en una única pila y cuidadosamente mezcladas.

La muestra será tomada sobre una fracción homogénea del conjunto. Deberá estar perfectamente seca al inicio del análisis.

Procedimientos de Ensayos

Granulometría

- Pesar 100g de material seco (después de secar durante 2-4 horas a 105℃ en una estufa y sobre un espesor máximo de material de 2ero.).
- Tamizar este material sucesivamente a través de la serie decreciente de tamices normalizados (AFNOR X 11-501 ó ASTM) y anotar la masa retenida en cada tamiz.
- Calcular, a partir de estos resultados, la masa de material que atraviesa en total cada tamiz (total de material retenido y el pasante en todos los tamices de dimensiones superiores ni considerado) y expresarla en porcentaje de la masa de material utilizado para el ensayo.
- Trazar la curva que representa estos porcentajes en función de los vacíos de malla de cada tamiz.

Tamaño efectivo
Es el vacío de malla que corresponde, en el gráfico, al porcentaje 10.

Coeficiente de uniformidad
Leer, en el gráfico, el tamaño correspondiente al porcentaje 60.

El coeficiente de uniformidad es la relación:
C.U.= tamaño correspondiente al 60%
tamaño correspondiente al 10%

Densidades
a) Densidad aparente en el aire (compactado y no compactado)
El análisis será efectuado sobre el material seco después de haber pasado por la estufa. Pesar 100 g de material y verterlos en una probeta graduada.

Sea VI el volumen leído en la probeta. Después se comprime el material en la probeta con un leve golpeteo hasta volumen constante: sea V2 el nuevo volumen en ml.
La masa volumétrica no compactada es: Dn= 100/VI.
La masa volumétrica compactada es: Dr= 100/V2

b) Densidad real directa
Pesar 50g de material e introducirlo en una probeta de 250 ml conteniendo 100 ml de agua, agitando la probeta para eliminar el aire. Sea V el volumen leído en la probeta al eliminar el aire, la masa volumétrica verdadera es:

DRd = 50 (en g/ml)

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
491
Nº.....

V-100

Los volúmenes leídos en la probeta pueden corregirse por pesada de los mismos volúmenes de agua.

Friabilidad

Se valora la friabilidad de un material filtrante:

- estableciendo la curva granulométrica de una muestra
- sometiéndola a una prueba de trituración normalizada
- estableciendo después una nueva curva granulométrica

El ensayo de friabilidad se efectúa con 35 ml de material, pesados exactamente.

Se introduce el material en un cilindro metálico cuyo diámetro interior es de 40 mm y su altura útil de 100mm. Este cilindro se fija radialmente sobre una rueda de 34 cm de diámetro. Se hace girar esta rueda alrededor de un eje que pasa por su centro a una velocidad de 25 rpm.

Se introducen además, en el interior del cilindro, 18 bolas de acero de 12 mm de diámetro.

Para valorar la friabilidad, se efectúan dos medidas: una después de 15 min de funcionamiento (750 golpes, es decir, 375 vueltas) y otra después de 30 min (1500 golpes, que equivalen, a 750 vueltas).Se establece la curva granulométrica del material, después de cada ensayo.

Cálculo de la friabilidad:

Si se designa por X al porcentaje de material de tamaño inferior al tamaño efectivo inicial, después de la trituración, la fracción de tamaño superior será (100-X) % y representa el 90 % del material utilizable después del triturado.

Puede utilizarse por tanto: $\frac{100}{90}(100-X)$

La pérdida es de:

$$100-\frac{100}{90}(100-X) = \frac{100}{90}(90-100+X)$$

Es decir, la pérdida en % es $= \frac{10}{9}(X-10)$

Esta pérdida es la característica que mide la friabilidad del material.

Resistencia química o pérdida por ataque con ácido

Es la pérdida de peso de una muestra seca de 10 a 15g (pesada exactamente), después de un contacto de veinticuatro horas con una solución de ácido clorhídrico al 20 %.

Material filtrante - Arena 1,00

Generalidades

Condiciones Generales

La siguiente normativa se aplicará a la producción, homologación y control de producción del material fíltrame designado bajo el nombre de arena.

Ese producto será utilizado en los equipos de tratamiento de aguas.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
492
Nº.....

Condiciones de utilización
La arena será depositada en capas de espesor variable en el seno de los equipos donde se realizará una separación por filtración. La arena será el material filtrante.

Podrá estar permanentemente sumergida y sometida a variaciones de temperatura de 10° a 40℃.

El pH estará comprendido entre 6 y 8.

Definición del producto
El material estará constituido por arena de grano redondo, de alto tenor de sílice. El material será de forma redondeada no triturada.

La arena se define por sus características, cuyos valores se indican a continuación:
- talla efectiva: 0,95 < T.E.< 1,05 mm
- densidad aparente: 1,5 < Dap <1,7
- densidad real: 2,4 < Dr < 2,7
- friabilidad: a 750 golpes, F < 5%, a 1500 golpes F < 10%
- resistencia química: Rq < 2%
- coeficiente de uniformidad; CU < 1,40

Además, debe cumplirse que:
- el porcentaje de partículas de tamaño inferior a 0,8 mm deberá ser estrictamente inferior al 3%.
- el porcentaje de partículas de tamaño inferior a 0,63 mm deberá ser estrictamente inferior al 1%.
- el tenor de sílice deberá ser superior o igual al 96%

El Contratista determinará y someterá a consideración de la Inspección el método de fabricación destinado a producir el material deseado.

Homologación
Antes de la fabricación en serie de la arena, una cantidad determinada con anterioridad, será producida anticipadamente siguiendo el método de fabricación definitivo, para su homologación.

Esta cantidad deberá corresponder al volumen necesario de carga de un equipo de tratamiento de agua o filtro. El volumen mínimo reservado, cualquiera sea la instalación, será igual a 100 m^3.

Controles para la homologación
Al material producido, se le efectuarán controles por el proveedor y por la Inspección, o por un laboratorio externo elegido de común acuerdo por las partes. Los controles se efectuarán sobre las siguientes muestras:

- muestra extraída al comienzo de la fabricación del material a homologar
- muestra extraída a la mitad de la fabricación del material a homologar
- muestra extraída al final de la fabricación del material a homologar

Controles específicos:

- Almacenaje
- Tamizado

La homologación definitiva será otorgada luego de comparar los resultados de las Muestras, con los parámetros definidos en las especificaciones técnicas.

Control de Fabricación
Corresponderá al Contratista efectuar todas las verificaciones que entienda necesarias durante y después de la fabricación, para asegurar una calidad constante del material producido. No obstante, deberá verificar sistemáticamente el material fabricado de la siguiente manera:

Cada 50 m^3: extraer una muestra de material para análisis granulométrico.

Cada 100 m^3: extraer una muestra de material para analizar granulometría, densidad y pérdida por ataque con ácido.

Cada 500 m^3: extraer una muestra de material para determinar la friabilidad.

Los resultados de estos controles serán consignados en un certificado que contendrá la fecha de fabricación, el número de lote y el volumen producido expresado en m^3. El Contratista deberá remitir una copia de cada uno de estos certificados a la Inspección.

Además el Contratista pondrá a disposición de la Inspección, gratuitamente, una muestra de material de un volumen de alrededor de un litro, extraída cada 100 m^3, fechada y etiquetada como se estableció precedentemente.

Si durante los controles uno o más valores de las especificaciones del material no están conforme a los valores establecidos, el Contratista se compromete a reemplazar, a su costo, el o los lotes en cuestión.

Controles de la Inspección
La Inspección podrá efectuar los mismos controles, durante la fabricación del material o sobre el material entregado.

7.11.3.3 Forma de medición y pago

La medición de la arena se efectuará por metro cúbico (m^3) de material colocado y lavado a contracorriente en cada filtro, y se liquidará al precio unitario estipulado para el mismo, en el ítem 7.11.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de cada capa de material, según los espesores especificados en este Pliego y hasta la cota indicada en el plano correspondiente; la nivelación de cada capa, la ejecución de los análisis y ensayos necesarios que garanticen que el material cumplan con las especificaciones establecidas en el presente Pliego, así como el lavado en contracorriente hasta la extracción de finos y la eventual reposición del material perdido.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
494
Nº.....

7.12 CAÑERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN (FUERA DE LA GALERÍA DE CONDUCTOS)

7.12.1 Conductos de agua sedimentada (ingreso a cada Módulo)

7.12.1.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas elásticas y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto 028-(PP-FIL-01), 029-(PP-FIL-02), 031-(PP-FIL-04) y 033-(PP-FIL-06), a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. El ítem incluye también las piezas empotradas en las estructuras vinculadas por la cañería.

7.12.1.2 Especificaciones particulares

Los tramos incluidos son los siguientes:

- Cañería de conducción de agua sedimentada hacia cada Módulo ó MDP: desde acometida en Cámara de agua sedimentada (CAS) (ver Planta en Plano Nº 031-(PP-FIL-04)) hasta acometida en la Cámara de ingreso al Canal de ingreso a cada batería de filtros (ver Plano Nº 028-(PP-FIL-01) y 029-(PP-FIL-02)).

Se instalarán cañerías de PRFV DN1.000mm PN6.

7.12.1.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal (ml), de cañerías y piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 7.12.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento general y la limpieza y desinfección de las instalaciones, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

7.12.2 Conductos de agua filtrada (hacia Cisternas)

7.12.2.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión,

acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas elásticas y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto 028-(PP-FIL-01), 029-(PP-FIL-02), 033-(PP-FIL-06) y 006-(PP-GRAL-05), a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.12.2.2 Especificaciones particulares

Los tramos incluidos son los siguientes:

- Cañerías de conducción de agua filtrada general de cada MDP hacia Cámara de agua filtrada (CAF) (un tramo por cada MDP): desde la unión bridada con Ramal Te de acero DN32x32" (unión de cañerías de salida de cada batería de filtros de DN24") (ver Planos Nº 028-(PP-FIL-01) y 029-(PP-FIL-02)) hasta unión bridada con pieza de empotramiento en el ingreso a la Cámara CAF (ver Plano Nº 033-(PP-FIL-06)). Se instalarán cañerías de PRFV DN800mm PN6. Las piezas especiales serán de PRFV PN10.
- Cañería de conducción de agua filtrada de cada Módulo desde cámara CAF hacia Cámara de caudalímetro de agua filtrada (un tramo por cada MDP): desde la unión bridada con la pieza de empotramiento en la salida de la CAF (ver Planos Nº 033-(PP-FIL-06)) hasta unión bridada con pieza 2 de ingreso a la Cámara de caudalímetro de agua filtrada (ver Plano Nº 010-(PP-CAM-02)). Se instalarán cañerías de PRFV DN800mm PN6. Las piezas especiales serán de PRFV PN10.
- Cañería de conducción de agua filtrada de cada Módulo ó MDP desde salida de Cámara de caudalímetro hasta ingreso en Cisternas: desde la unión bridada con la pieza 5 en la salida de la Cámara de caudalímetro de agua filtrada (ver Plano Nº 010-(PP-CAM-02)) hasta la unión bridada con la pieza de empotramiento de acero DN32pulg. en la llegada a la cámara de ingreso a Cisternas (ver Plano Nº 011-(PP-CIST-01)). Se instalarán cañerías de PRFV DN800mm PN6. Las piezas especiales serán de PRFV PN10.
- Cañerías de agua filtrada de salida de cada batería de filtros (salida de Galería de conductos) hasta empalme con cañería de PRFV DN800mm hacia Cámara CAF (un tramo por cada MDP): desde la unión bridada con la pieza 36 (ver Plano Nº 033-(PP-FIL-06)), en la salida de cañerías de la Galería de Conductos, hasta empalme con la cañería de PRFV DN800mm hacia cámara CAF. La cañería y las piezas especiales (curvas, reducciones y Ramales Te) serán de acero bridadas.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

7.12.2.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por Ajuste alzado y Global (Gl), entendiendo como tal al tramo completo de cada MDP de cañerías y piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 7.12.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento general y la limpieza y desinfección de las instalaciones, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

7.12.3 Cañerías de impulsión de agua para lavado de filtros hacia cada MDP

7.12.3.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas elásticas y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto 028-(PP-FIL-01), 029-(PP-FIL-02), 025-(PP-EBL-01) y 006-(PP-GRAL-05), a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.12.3.2 Especificaciones particulares

Los tramos incluidos son los siguientes:

- Cañería de impulsión de agua para lavado de filtros de cada MDP desde la EBL hasta ingreso a Cámara de caudalímetro de agua para lavado (un tramo por cada MDP): desde la unión bridada con la pieza 12 ó 16 (según sea el MDP) de acero DN28" (ver Plano Nº 025-(PP-EBL-01)) hasta la unión bridada con la pieza 2 de ingreso a la Cámara de caudalímetro de agua para lavado de filtros (ver Plano Nº 010-(PP-CAM-02)). Se instalarán cañerías de PRFV DN700mm PN10. Las piezas especiales serán de PRFV PN10.
- Cañería de impulsión de agua para lavado de filtros de cada MDP desde salida de Cámara de caudalímetro hasta empalme con Ramal Te de acero de ingreso de cañerías a la Galería de conductos de cada batería de filtros (un tramo por cada MDP): desde la unión bridada con la pieza 5 en la salida de la Cámara de caudalímetro de agua para lavado de filtros (ver Plano Nº 010-(PP-CAM-02)) hasta la unión bridada con el Ramal Te de acero de DN28x16pulg., comienzo de las cañerías de 16" de ingreso a Galería de Conductos (ver Plano Nº 028-(PP-FIL-01) y 029-(PP-FIL-02)). Se instalarán cañerías de PRFV DN700mm PN10. Las piezas especiales serán de PRFV PN10.
- Cañerías de ingreso a cada batería de filtros de acero DN16" (ingreso a Galería de Conductos): desde la unión del Ramal Te de acero de DN28x16" con la cañería de impulsión de PRFV hasta la unión bridada con la pieza 39 (ingreso de cañerías de 16" en la Galería de Conductos). La cañería a instalar y las piezas especiales (curvas, reducciones y ramales Te) serán de acero.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

7.12.3.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por Ajuste alzado y Global (Gl), entendiendo como tal al tramo completo de cada MDP de cañerías y piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 7.12.3 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento general y la limpieza y desinfección de las instalaciones, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

7.12.4 Cañería para suministro de aire para lavado de filtros

7.12.4.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas elásticas y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto 028-(PP-FIL-01), 029-(PP-FIL-02), 035-(PP-FIL-08) y 006-(PP-GRAL-05), a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.12.4.2 Especificaciones particulares

Los tramos incluidos son los siguientes:

- Cañería de impulsión de aire para lavado de filtros de cada MDP desde la salida de la Sala de Sopladores hasta comienzo de cañerías de 10” de ingreso a cada Galería de Conductos (un tramo por cada MDP): desde la unión bridada con la pieza 15 (curva a 90º vertical, enterrada) en la salida de la Sala de Sopladores (ver Plano Nº 035-(PP-FIL-08) hasta la unión bridada con el Ramal Te de acero DN14x10” de inicio bifurcación de las cañerías de ingreso a cada batería de filtros (ver Plano Nº 029-(PP-FIL-02)). Todas las cañerías y piezas especiales serán de acero.
- Cañería de impulsión de aire para lavado de filtros de cada MDP desde el inicio de la bifurcación de los caños de 10” de ingreso a Galería de Conductos hasta ingreso a dicha Galería: incluye desde los Ramales Te de acero DN14x10” en cada batería de filtros hasta la unión bridada con la pieza 43, ingreso a Galería de Conductos (ver Plano Nº 034-(PP-FIL-07)). Las cañerías y piezas especiales a instalar serán de acero.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

7.12.4.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por ajuste alzado (Gl) por cañerías y piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 7.12.4 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento general y la limpieza y desinfección de las instalaciones, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

7.12.5 Colectores de desagüe de cada batería

7.12.5.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas elásticas y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto 028-(PP-FIL-01), 029-(PP-FIL-02), 030-(PP-FIL-03), 031-(PP-FIL-04) y 020-(PP-DESAG-01), a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.12.5.2 Especificaciones particulares

Los tramos incluidos son los siguientes:

- Cañería de desagüe de cada batería de filtros, desde el comienzo del mismo en la cámara de desagüe hasta la acometida en la cámara de Desagüe CD15 y CD16 (para el MDP1) y CD11 y CD12 (para el MDP2) (son 4 tramos en total): incluye desde la pieza de empotramiento en la unión con cada cámara de desagüe hasta la pieza de empotramiento en la pared de las cámaras de desagüe mencionadas anteriormente. Se instalarán cañerías de PVC DN600mm PN10.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, atender en su análisis la posición de los conductos respecto de las estructuras de los filtros aledañas, en lo concerniente a los esfuerzos que pueda transmitir la misma sobre la cañería. Deberá analizarse la necesidad de una protección mecánica de los conductos, cambio de la rigidez o de la clase del material, o cambio en el material de los conductos, si del análisis estructural surge una deformación mayor a la admisible.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las cañerías y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

7.12.5.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (U), entendiendo como tal al tramo completo de cada batería de filtros de cañerías y piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 7.12.6 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento general y la limpieza y desinfección de las instalaciones, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

7.13 CAÑERÍAS, VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS DENTRO DE LA GALERÍA DE CONDUCTOS

7.13.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios ubicados dentro de cada Galería de Conductos de los dos MDP, según lo indicado en los planos 029-(PP-FIL-02) a 034-(PP-FIL-07), incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con las estructuras hasta su vinculación con las cañerías de conducción fuera de la Galería (ver ítem 7.12 anterior); la provisión e instalación de los soportes metálicos de fijación y de las canaletas de desagüe de piso; la ingeniería de detalle, de acuerdo con los planos mencionados, a lo establecido a continuación y a lo especificado en los artículos 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.13.2 Especificaciones particulares

Todas las instalaciones están a la vista, dentro de la Galería de Conductos de cada MDP.

En el plano 032-(PP-FIL-05) se presenta el listado y características del conjunto a proveer e instalar, en forma resumida se pueden listar los siguientes conjuntos de cañerías, válvulas, accesorios y piezas especiales:

- Ingreso de agua sedimentada (20 tramos): comprende la conexión entre el canal de sección variable de ingreso de agua sedimentada con cada filtro. Los conductos, válvulas y accesorios a instalar son de DN16".
- Desagote de cada filtro (20 tramos): comprende desde la unión con la cañería de salida de agua filtrada hasta la pieza de descarga en el canal de piso. Los conductos, válvulas y accesorios a instalar son de DN8".

- Ingreso de agua para lavado a cada filtro (4 tramos, 2 para cada MDP más la conexión con cada filtro): comprende el colector general de impulsión de agua para lavado desde el ingreso a la Galería de Conductos (pieza 39 del Plano Nº 033-(PP-FIL-06)) hasta la unión con la cañería de salida de agua filtrada de cada filtro (Ramal Te, pieza 12, ver Plano Nº 031-(PP-FIL-04)). Las cañerías, válvulas y piezas especiales a instalar son de DN16".
- Salida de agua filtrada (4 tramos, 2 para cada MDP, más la conexión con cada filtro): comprende desde la pieza pasamuro de conexión con cada filtro hasta la salida del colector general de agua filtrada de cada batería (pieza 37, ver Plano Nº 033-(PP-FIL-06)). Las cañerías, válvulas y piezas especiales a instalar serán de DN12", 16", 20" y 24".
- Ingreso de aire para lavado de filtros (4 tramos, 2 para cada MDP más la doble conexión con cada filtro): comprende el colector general dentro de la Galería de Conductos (desde la pieza 43 del Plano Nº 034-(PP-FIL-07)) hasta las dobles cañerías de ingreso a cada filtro.

Las válvulas a proveer e instalar serán unión bridada, PN10. El tipo de accionamiento y comando está especificado en cada caso en la tabla incluida en el plano 032-(PP-FIL-05).

La válvula de aire a proveer e instalar será del tipo para agua potable, del tipo de triple efecto, DN2" y conexión a bridas, con válvula de cierre entre la conexión al conducto y la válvula.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

7.13.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por ajuste alzado (Gl) por cañerías, accesorios, piezas especiales y soportes de sujeción colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 7.13 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios, piezas especiales y soportes y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento y la limpieza y desinfección de las instalaciones, a satisfacción de la Inspección.

7.14 CÁMARAS (OBRA CIVIL)

7.14.1 Cámaras CAF (de agua filtrada)

7.14.1.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de las dos (2) cámaras de hormigón armado denominadas CAF (Cámara de agua filtrada), ubicadas según se presenta en el plano 006-(PP-GRAL-05).

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la estructura de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto (ver 033-(PP-FIL-06)), a las ETG y a las directivas impartidas por la Inspección.

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de la fosa de fundación de la cámara.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza y nivelación, tipo H-13 de relleno y tipo H-30 para la estructura).
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofrada la estructura se procederá al relleno del pozo de fundación de acuerdo a lo indicado en el artículo correspondiente de las ETG.
- Provisión y colocación de marcos y tapas de acceso a la cámara, así como cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la estructura de hormigón.
- Todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para ejecución de la cámara.

7.14.1.2 Especificaciones particulares

La fundación de la cámara se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Durante la construcción de la estructura, se tendrá especial cuidado en la nivelación (cota altimétrica y nivelación horizontal) del vertedero y en la adecuada terminación del umbral de éste.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Los hormigones a utilizar para la cámara serán del tipo H-30, con un recubrimiento no inferior a 50 mm. Los hormigones para nivelación serán del tipo H-8 y los de relleno serán del tipo H-13. Se utilizará para su elaboración cemento ARS. Cumplirán en un todo con lo especificado en los los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

En caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de la cámara.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de la cámara. Las especificaciones de estas piezas se encuentran incluidas en el artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se instalarán 2 marcos y tapas de acceso a la cámara, ambos de chapa rayada de acero para una abertura de 0.80x0.80m: el marco y tapa de acceso de chapa cumplirá con las siguientes especificaciones:

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

7.14.1.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por Unidad (U), por cada cámara, una vez terminada y aprobada cada una de ellas y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 7.14.1 de la Planilla de Cotización.

7.14.2 Cámaras para macromedidor de agua filtrada

7.14.2.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de las dos (2) cámaras de hormigón armado para alojar el caudalímetro de agua filtrada, ubicadas según se presenta en el plano 006-(PP-GRAL-05).

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la estructura de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto (ver 010-(PP-CAM-02)), a las ETG y a las directivas impartidas por la Inspección.

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de la fosa de fundación de la cámara.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza y nivelación, tipo H-13 de relleno y tipo H-21 para la estructura).

- Relleno y compactación de fundaciones: desencofrada la estructura se procederá al relleno del pozo de fundación de acuerdo a lo indicado en el artículo correspondiente de las ETG.
- Provisión y colocación de marcos y tapas de acceso a la cámara, así como cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la estructura de hormigón.
- Todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para ejecución de la cámara.

7.14.2.2 Especificaciones particulares

La fundación de la cámara se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de la estructura, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Los hormigones a utilizar para la cámara serán del tipo H-21, con un recubrimiento no inferior a 50mm. Los hormigones para nivelación serán del tipo H-8 y los de relleno serán del tipo H-13. Se utilizará para su elaboración cemento ARS. Cumplirán en un todo con lo especificado en los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

En caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de la cámara (piezas 2 y 6 del Plano Nº 010-(PP-CAM-02)).

También se incluye la provisión e instalación de la escalera tipo marinera indicada en el plano de proyecto. Los escalones serán de acero inoxidable AISI304. Los escalones de más arriba deberán permitir la colocación de un bastón de acero que cumpla la función de pasamanos.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de la cámara. Las especificaciones de estas piezas se encuentran incluidas en el artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se instalarán 2 marcos y tapas de acceso a la cámara: una será cuadrada de chapa rayada de acero (para una abertura de 1.20m de lado) y la restante será circular (para una abertura de 80cm. de diámetro) y de fundición dúctil:

El marco y tapa de acceso de chapa cumplirá con las siguientes especificaciones:

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos deberá tener una resistencia de carga y de impacto debido al tránsito. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

El marco y tapa de fundición dúctil será articulada y permitirá el acceso a través de una abertura de 0,80m de diámetro, debiendo resistir una carga de ensayo de 400 KN según la Norma NF EN 124 (instalación en calzadas).

7.14.2.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por Unidad (U), por cada cámara, una vez terminada y aprobada cada una de ellas y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 7.14.2 de la Planilla de Cotización.

7.14.3 Cámaras para macromedidor de agua para lavado de filtros

7.14.3.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de las dos (2) cámaras de hormigón armado para alojar el caudalímetro de agua para lavado de filtros, ubicadas según se presenta en el plano 006-(PP-GRAL-05).

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la estructura de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto (ver 010-(PP-CAM-02)), a las ETG y a las directivas impartidas por la Inspección.

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de la fosa de fundación de la cámara.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura.

- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza y nivelación, tipo H-13 de relleno y tipo H-21 para la estructura).
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofrada la estructura se procederá al relleno del pozo de fundación de acuerdo a lo indicado en el artículo correspondiente de las ETG.
- Provisión y colocación de marcos y tapas de acceso a la cámara, así como cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la estructura de hormigón.
- Todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para ejecución de la cámara.

7.14.3.2 Especificaciones particulares

La fundación de la cámara se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de la estructura, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Los hormigones a utilizar para la cámara serán del tipo H-21, con un recubrimiento no inferior a 50mm. Los hormigones para nivelación serán del tipo H-8 y los de relleno serán del tipo H-13. Se utilizará para su elaboración cemento ARS. Cumplirán en un todo con lo especificado en los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

En caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de la cámara (piezas 2 y 6 del Plano Nº 010-(PP-CAM-02)).

También se incluye la provisión e instalación de la escalera tipo marinera indicada en el plano de proyecto. Los escalones serán de acero inoxidable AISI 304. Los escalones de más arriba deberán permitir la colocación de un bastón de acero que cumpla la función de pasamanos.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas.

Se incluyen en este ítem la provisión, transporte y colocación de las piezas empotradas en las paredes de la cámara. Las especificaciones de estas piezas se encuentran incluidas en el artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se instalarán 2 marcos y tapas de acceso a la cámara: una será cuadrada de chapa rayada de acero (para una abertura de 1.20m de lado) y la restante será circular (para una abertura de 80cm. de diámetro) y de fundición dúctil:

El marco y tapa de acceso de chapa cumplirá con las siguientes especificaciones:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
506
Nº.....

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

El marco y tapa de fundición dúctil será articulada y permitirá el acceso a través de una abertura de 0,80m de diámetro, debiendo resistir una carga de ensayo de 250 KN según la Norma NF EN 124.

7.14.3.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por Unidad (U), por cada cámara, una vez terminada y aprobada cada una de ellas y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 7.14.3 de la Planilla de Cotización.

7.15 CÁMARAS (INSTALACIONES INTERIORES)

7.15.1 Cámaras para macromedidor de agua filtrada

7.15.1.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de los caudalímetros electromagnético FT -02) y FT -03) (uno en cada cámara), con todos los accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico necesarios para el adecuado funcionamiento de los equipos; la provisión, transporte y colocación de las cañerías de acero y junta de desarme ubicadas dentro de la cámara (excluyendo las piezas empotradas en las paredes de ésta); todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las presentes especificaciones.

7.15.1.2 Especificaciones particulares

Se proveerá e instalará dentro de cada cámara, un caudalímetro electromagnético inductivo, DN800 mm, de clase PN10, conexión a bridas, montado sobre la cañería de agua filtrada hacia

Cisternas, de acuerdo con lo indicado en el Plano de proyecto. El rango de trabajo del medidor será entre 840 L/s y 1.250 L/s.

El instrumento tendrá display para visualización local de los valores medidos y teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo

Las especificaciones del medidor – transmisor se incluyen en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se incluyen dentro del ítem todas las piezas de acero y junta de desarme (PN10) ubicadas dentro de la cámara (excepto las piezas 2 y 6). Las cañerías de acero responderán a las especificaciones indicadas en el plano de proyecto y a lo indicado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

7.15.1.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por Unidad (U), para cada cámara, una vez terminadas y aprobadas las instalaciones dentro de la cámara, incluyendo las pruebas hidráulicas y de funcionamiento; se liquidará al precio único estipulado en el ítem 7.15.1 de la Planilla de Cotización.

7.15.2 Cámaras para macromedidor de agua para lavado de filtros

7.15.2.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de los caudalímetros electromagnético FT -04) y FT -05) (uno en cada cámara), con todos los accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico necesarios para el adecuado funcionamiento de los equipos; la provisión, transporte y colocación de las cañerías de acero y junta de desarme ubicadas dentro de la cámara (excluyendo las piezas empotradas en las paredes de ésta); todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las presentes especificaciones.

7.15.2.2 Especificaciones particulares

Se proveerá e instalará dentro de cada cámara, un caudalímetro electromagnético inductivo, DN700 mm, de clase PN10, conexión a bridas, montado sobre la cañería de agua filtrada hacia Cisternas, de acuerdo con lo indicado en el Plano de proyecto. El rango de trabajo del medidor será entre 375 L/s y 750 L/s.

El instrumento tendrá display para visualización local de los valores medidos y teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo

Las especificaciones del medidor – transmisor se incluyen en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se incluyen dentro del ítem todas las piezas de acero y junta de desarme (PN10) ubicadas dentro de la cámara (excepto las piezas 2 y 6). Las cañerías de acero responderán a las especificaciones indicadas en el plano de proyecto y a lo indicado en el artículo 8 del Anexo del presente Pliego.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
508
Nº.....

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

7.15.2.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por Unidad (U), para cada cámara, una vez terminadas y aprobadas las instalaciones dentro de la cámara, incluyendo las pruebas hidráulicas y de funcionamiento; se liquidará al precio único estipulado en el ítem 7.15.2 de la Planilla de Cotización.

7.15.3 Cámaras CAF (de agua filtrada)

7.15.3.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de los sensores-transmisores para medición de pH (pHT -04 y 05, uno en cada cámara), con todos los accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico necesarios para el adecuado funcionamiento de los equipos, todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las presentes especificaciones.

7.15.3.2 Especificaciones particulares

Se proveerá e instalará dentro de cada cámara, un sensor-transmisor para medición de pH, de acuerdo con lo indicado en el Plano Nº 033-(PP-FIL-06).

El instrumento tendrá display para visualización local de los valores medidos y teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo

Las especificaciones del medidor – transmisor se incluyen en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

7.15.3.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por Unidad (U), para cada cámara, una vez terminadas y aprobadas las instalaciones dentro de la cámara, incluyendo las pruebas hidráulicas y de funcionamiento; se liquidará al precio único estipulado en el ítem 7.15.3 de la Planilla de Cotización.

7.16 MONORRIELES (CAPACIDAD: 2.000 KG) EN GALERÍA DE COMANDO DE FILTROS

7.16.1 Alcance

En los lugares especificados en los planos del proyecto (ver Planos Nº 031-(PP-FIL-04) y 026-(PP-EBL-05)) se proveerán e instalarán aparejos monorrieles eléctricos de las características indicadas a continuación, que cumplirán con las especificaciones del presente numeral.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
509
Nº.....

7.16.2 Especificaciones particulares

Se instalarán 2 (dos) aparejos monorrieles en cada Galería de Comando, para una capacidad de 2 Tn a una alzada de 6,00m.

La capacidad nominal de izaje de cada equipo monorriel no será inferior a 1,20 veces el peso del equipo más pesado que deba levantar y trasladar. Se considera que el Oferente conoce esos pesos en el momento de preparar su Oferta y por lo tanto, no se aceptará ningún incremento en el precio cotizado por cada equipo monorriel, debido a modificaciones de las capacidades de izaje que tengan ese origen.

El monorriel será fijo y estará formado por un perfil IPN laminado, fijado a la losa o estructura del techo del local. Sus dimensiones y forma de montaje deberán permitirle soportar la carga máxima de izaje, con paragolpes en ambos extremos.

Suspendido del monorriel y rodando sobre él, se desplazará un carro de accionamiento eléctrico con un equipo de elevación.

El equipo de elevación será un aparejo del tipo con cable de acero de alma textil, con guía de cable y freno de disco, accionado por un motor asincrónico trifásico, con la capacidad y alzada que se especifican en el cuadro adjunto. La velocidad de izaje será de 4 m/min. Este equipo estará montado sobre un carro eléctrico que se desplazará por el monorriel con una velocidad de 16 m/min.

El comando del desplazamiento del carro y del equipo de elevación se efectuará mediante una botonera colgante del carro, cuyo grado de protección no será inferior a IP 65. La tensión de comando, en cualquier punto de la botonera, no superará los 24 V. Contará con parada de emergencia, claramente distinguible del resto de los pulsadores. Sobre el carro se montará un proyector con lámpara halógena de 150 W, orientado hacia el piso, que ilumine la zona de trabajo.

Todos los motores tendrán un grado de protección no inferior a IP 54.

La alimentación eléctrica se hará a través de un sistema de blindo trolley tripolar formado por barras resistivas en PVC, dimensionadas para la potencia máxima absorbida por el conjunto, con todos los componentes necesarios para ser montado a la par del monorriel.

La estructura metálica, las fijaciones y anclajes se adecuarán a la estructura del local detallada en los planos de proyecto.

Todos los elementos metálicos deberán ser protegidos con dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético de primera calidad, en un solo color, a elección de la Inspección. Los equipos llegarán a obra con pintura completa, la que será retocada luego del montaje.

Los equipos se inspeccionarán en fábrica y no podrán despacharse a obra hasta no contar con la aprobación de esa inspección.

Se realizarán todas las pruebas de funcionamiento y se proveerán todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación.

7.16.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por ajuste alzado para cada unidad (U) y se liquidará al precio estipulado para cada una en el ítem 7.16 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70 % del precio de la unidad una vez aprobadas las pruebas en fábrica y acopiado el equipo en obra.

- 30 % restante una vez instalado el equipo y efectuadas las pruebas de funcionamiento y de carga.

El precio del item será compensación total por la provisión, transporte, montaje, puesta en marcha, prueba de carga y pruebas de funcionamiento del equipo completo e incluirá todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación.

7.17 GALERÍA DE COMANDO DE FILTROS DE CADA MÓDULO

7.17.1 Alcance

A partir del nivel 38,95 m de cada estructura central se construirá una Galería de Comando, con estructura y techo de hormigón armado H-21 y cerramientos de mampostería de ladrillos comunes, de 0,30 m de espesor, tal como se indica en los planos de proyecto.

7.17.2 Especificaciones particulares

La Galería de Comando ubicada en cada estructura central de los edificios de filtros, se construirá de acuerdo con los planos de proyecto siguiendo las especificaciones incluidas en artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes cumplirá con lo especificado en el apartado mencionado anteriormente de las ETG. Se proveerán e instalarán ocho (8) luminarias interiores para montar adosadas al cielorraso, cada una para dos (2) tubos fluorescentes de 36 W, con cuerpo de plástico de alto impacto, lámina reflectante y difusor de policarbonato de cierre hermético, modelo Pacific, de Philips, o igual calidad.

Las luminarias exteriores, montadas sobre las fachadas, serán doce (12) proyectores con lámpara halógena de 100 W, con cuerpo de aluminio y cierre estanco, apto para intemperie, modelo Tempo 2 de Philips, o igual calidad.

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, con persianas regulables con contrapeso, que aseguren cinco (5) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la Galería. El sistema en cada Galería estará integrado por diez (10) ventiladores/extractores, ubicados cinco (5) de ellos en la parte inferior de las fachada Norte y los restantes cinco (5) equipos, ubicados sobre la parte superior, en la fachada Sur.

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
511
Nº.....

A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de extractores-ventiladores de aire con cortina de 710 m^3/h a 5mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor..

7.17.3 Forma de medición y pago

El ítem correspondiente a la Galería de Comando se medirá por ajuste alzado y se liquidará el precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en el ítem 7.17 de la Planilla de Cotización.

A los efectos de la medición y certificación de los trabajos, se establecen las siguientes incidencias de cada rubro sobre el precio del ítem:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Albañilería y Mampostería	24,1
2	Pisos y Revestimientos	16,2
3	Revoques y Cielorraso	18,7
4	Carpintería	22,5
5	Instalación Eléctrica	11,0
6	Pintura	7,5
		100,0

7.18 MURO DE CONTENCIÓN DE HºAº

7.18.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del muro de contención de hormigón armado a lo largo del talud perimetral límite de la zona de los filtros, en la separación de los mismos con el pavimento de acceso a la zona de los MDP, ubicado según se presenta en el plano 006-(PP-GRAL-05).

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la estructura de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las ETG y a las directivas impartidas por la Inspección.

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de la fosa de fundación del muro.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza y nivelación y tipo H-21 para la estructura).
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofrada la estructura se procederá al relleno del pozo de fundación de acuerdo a lo indicado en el artículo correspondiente de las ETG.
- Todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para ejecución de la cámara.

7.18.2 Especificaciones particulares

La fundación del muro se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Los hormigones a utilizar para el muro serán del tipo H-21, con un recubrimiento no inferior a 50mm. Los hormigones para nivelación serán del tipo H-8. Para ambos hormigones, se utilizará para su elaboración cemento ARS. Cumplirán en un todo con lo especificado en los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.18.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y Global (Gl) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 7.18 en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

7.19 INSTALACIONES EN SALA DE SOPLADORES

7.19.1 Sopladores de lóbulos rotativos

7.19.1.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y puesta en funcionamiento de dos (2) Sopladores de desplazamiento positivo, completos, con sus motores eléctricos y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

7.19.1.2 Especificaciones particulares

Los equipos serán instalados dentro de la Sala de Sopladores (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02)). Dentro de la sala, las instalaciones responderán a lo indicado en el plano 035-(PP-FIL-08).

Cada soplador deberá proveer un caudal de 1.350 m^3/h a una presión de 700 mbar. Uno de ellos operará como reserva.

Cada soplador estará provisto con un motor de inducción con rotor de jaula de ardilla, de velocidad constante, diseñado de acuerdo a las normas IEC. El eje del motor será operado a 1.500 RPM.

Los motores serán TEFC/ODP, montados sobre un pie, 380V C.A., trifásicos, 50 Hz, con un factor de servicio de 1,10 y de alta eficiencia.

Cada soplador será capaz de entregar los m^3/h necesarios de aire a la entrada en las condiciones de diseño presentadas anteriormente.

Cada unidad será del tipo rotativo de desplazamiento positivo, diseñada para servicio continuo, y deberá ser de diseño estándar del fabricante, y todas las partes de máquinas duplicadas serán intercambiables sin modificaciones.

Los sopladores serán seleccionados para proveer la capacidad de aire diseñada a una velocidad no mayor del 75 % de velocidad máxima recomendada, y se ilustrará en las curvas certificadas del fabricante.

Los impulsores serán maquinados en fundición gris de alta resistencia con forma envolvente exacta, y sujetados permanentemente a los ejes de acero.

Los impulsores y ejes serán balanceados estática y dinámicamente para operar libres de vibraciones.

Las placas del cabezal serán maquinadas en fundición gris y rectificadas en su interior para cumplir exactas tolerancias de funcionamiento.

Las placas del cabezal tendrán nervaduras para una mejor rigidez, y todas las superficies de contacto serán fresadas con precisión a máquina.

Los asientos de los rodamientos serán fresados en las placas del cabezal para asegurar su exacta posición.

Las carcazas de los impulsores serán de hierro fundido y ajustado a máquina, y conformado para evitar distorsiones.

Los rodamientos serán antifricción, diseñados para manejar la tracción de correas en V. Deberán ser del tipo auto-centrante en un plano axial para permitir que los impulsores se coloquen por si mismos exactamente entre las placas del cabezal.

El cilindro será una carcaza de una sola pieza, en fundición gris, terminada con precisión a máquina.

La lubricación de los engranajes de distribución y rodamientos de punta de engranajes será por salpicado de aceite proveniente de una cámara de aceite estanca que rodee los engranajes de distribución.

Los rodamientos de propulsión serán lubricados por salpicado.

Los sopladores estarán provistos de sellos para prevenir la entrada de aceite y grasa en la cámara de impulsores.

Cada soplador estará montado en una estructura fabricada de acero, única y pesada, de largo total correctamente apuntalada para formar un soporte rígido para toda la unidad.

Las bases de deslizamiento del motor, deberán tener dos tornillos de avance para ajustar la tensión de la correa.

Cada uno de los Sopladores tendrá los siguientes accesorios:

a) Filtro de admisión: el elemento filtrante será papel plegado.
b) Doble silenciador de admisión
c) Silenciador de descarga
d) Conector flexible sobre la descarga
e) Transmisión por poleas y corrreas con cubretransmisión
f) Tacos antivibratorios
g) Válvula de alivio de presión
h) Válvula de retención de descarga de chapa por gravedad.
i) Una válvula mariposa para aislación de descarga.

j) Manómetro de 50 mm de diámetro (0-1 kg/cm^2), de acero inoxidable, tipo sumergido en baño de glicerina sobre la línea de descarga, conectado con flexible en lugar protegido de la temperatura del colector de salida.

k) Válvula de arranque sin carga tipo hidráulica, no se aceptará de accionamiento neumático.

Calidad del aire

El aire proporcionado será de una calidad igual o mejor que el aire filtrado a través de un filtro de aire de diez (10) micrones.

Pruebas de funcionamiento

De funcionamiento en fábrica

Al cabezal de cada soplador se someterá al ensayo de SLIP o resbalamiento según norma ASME PTC-9 en banco de pruebas. El armado del conjunto de cada soplador quedará sujeto a la aprobación del ensayo mencionado. El fabricante entregará los protocolos de ensayo SLIP, así como también los correspondientes al armado final que incluye alineación de transmisión y calibración de válvula de alivio. La Contratista comunicará a la Inspección con 15 días de anticipación la fecha y lugar de los ensayos descriptos, aportando en oportunidad del aviso una copia de la norma ASME PTC-9.

Será obligatorio que dichos ensayos respeten los datos garantizados proporcionados en la Oferta.

La Contratista deberá contemplar todos los gastos que estas pruebas generen para la presencia en las mismas de dos personas designadas por el Comitente.

De funcionamiento en Planta

Una vez que los equipos hayan sido instalados en su lugar de emplazamiento, serán sometidos a las pruebas de conjunto para comprobar si satisfacen las exigencias técnicas del servicio a que estarán destinadas, de acuerdo a las características y datos garantizados por la Contratista.

Si los mismos no resultaran satisfactorios, serán rechazados total o parcialmente, debiendo la Contratista efectuar los trabajos necesarios para subsanar las deficiencias notadas o efectuar el reemplazo de los mismos en el término que fije la Inspección, siendo todos los trabajos y gastos que tales medidas originen por cuenta y cargo de la Contratista.

Luego de esto serán sometidos nuevamente a los ensayos que se consideren necesarios.

7.19.1.3 Medición y certificación

La medición se efectuará por la totalidad del equipamiento instalado y aprobado por la Inspección y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem 7.19.1 de la Planilla de Cotización.

El precio incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de todas las piezas y elementos constitutivos de cada equipo; el armado del mismo; las pruebas de funcionamiento y la provisión de todos aquellos materiales y trabajos que, sin estar explícitamente indicados en este pliego, sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento del mismo.

La certificación se efectuará en la siguiente forma:

a) El 50 % del precio al acopiarse los equipos en obra (ya probados en fábrica)

b) El 30 % del precio al instalarse en obra los equipos, a satisfacción de la Inspección.

c) El 20 % restante una vez efectuada las pruebas de funcionamiento de conformidad con la Inspección.

7.19.2 Puente grúa (2 Tn de capacidad)

7.19.2.1 Alcance

Comprende el presente ítem, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento del presente Puente Grúa para el izaje y desplazamiento en dos ejes dentro de la Sala de Sopladores, al igual que los ensayos de Tipo, remesa, y/o rutina mencionados en el presente Pliego, o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

7.19.2.2 Especificaciones particulares

Puente Grúa para izaje y desplazamiento en 2 ejes: disposición tipo "H" monorriel, con viga Tipo cajón electro soldado; vigas testeras; equipos de elevación (tipo a Cable de Acero, Capacidad: 2.000 Kg. y alzada de 3,0 m; con 4 ramales de cable y motor con freno a disco; velocidad del equipo mínima: 4 m/min.; factor de servicio: 30%); carro eléctrico (velocidad: 16 m/min.; factor de servicio: 30%; botonera; vías de rodadura; control remoto (incluyendo unidad receptora, unidad transmisora, funda y llave magnética); estructura metálica (protección: dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético, calidad comercial en un solo tono); pruebas de funcionamiento y todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento.

Prescripciones especiales:

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función del modelo de puente grúa seleccionado para su montaje, ajustar la altura de las vigas testeras, y de las columnas y vigas de encadenado del edificio en que se alojará.

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, se debe VERIFICAR, READECUAR, o REDISEÑAR los elementos sistema y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

7.19.2.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem es por ajuste alzado y por Unidad (U) y el pago total del ítem 7.19.2 de la Planilla de Cotización se descompondrá de la siguiente manera:

- Acopio en obra: 45%
- Montaje conexionado: 40%
- Ensayos y Puesta en servicio: 15%

La certificación del Montaje y Ensayos y Puesta en servicio se realizará al concluir por completo los mismos, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

7.19.3 Banquinas de HºAº para apoyo de equipos

7.19.3.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de las dos banquinas o plataformas de hormigón armado para fundación de los equipos sopladores, de las dimensiones indicadas en el plano 035-(PP-FIL-08).

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las plataformas de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las ETG y a las directivas impartidas por la Inspección.

7.19.3.2 Especificaciones particulares

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del peso del equipo que se prevé instalar, establecer las dimensiones requeridas y en función del modelo de equipo seleccionado, ajustar la altura y dimensiones de las plataformas. A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará un peso total del equipo a soportar por las plataformas de 2 Tn.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de las plataformas, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Los hormigones a utilizar serán del tipo H-21. Se utilizará para su elaboración cemento normal. Cumplirán en un todo con lo especificado en los los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.19.3.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y por Unidad (U) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 7.19.3 en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las plataformas de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

7.19.4 Cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios de impulsión de aire (dentro de la Sala de Sopladores)

7.19.4.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios ubicados dentro de la Sala de Sopladores, según lo indicado en el plano 035-(PP-FIL-08), incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con las estructuras hasta su vinculación con las cañerías de conducción fuera de la Galería (ver ítem 7.12 anterior); la provisión e instalación de los soportes metálicos de fijación; la ingeniería de detalle, de acuerdo con el plano mencionado, a lo establecido a continuación y a lo especificado en los artículos 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.19.4.2 Especificaciones particulares

Todas las instalaciones están a la vista, dentro de la Sala de Sopladores.

En el plano 035-(PP-FIL-08) se presenta el listado y características del conjunto a proveer e instalar. Se incluye desde la conexión con el acople elástico de cada soplador hasta la pieza 15 inclusive.

Las válvulas a proveer e instalar serán unión bridada, PN10. El tipo de accionamiento y comando está especificado en cada caso en la tabla incluida en el plano mencionado.

La válvula de aire a proveer e instalar será del tipo para agua potable, del tipo de triple efecto, DN2” y conexión a bridas, con válvula de cierre entre la conexión al conducto y la válvula.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

7.19.4.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por ajuste alzado (Gl) por cañerías, accesorios, piezas especiales y soportes de sujeción colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 7.19.4 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios, piezas especiales y soportes y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento y la limpieza y desinfección de las instalaciones, a satisfacción de la Inspección.

7.19.5 Sistema de ventilación del local

7.19.5.1 Alcance

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventilación del local.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
519
Nº.....

7.19.5.2 Especificaciones particulares

El sistema de ventilación deberá asegurar una ventilación eficaz que permita el enfriamiento de los sopladores y la renovación del aire dentro de la sala.

El sistema deberá asegurar como mínimo cinco (5) renovaciones/hora del aire.

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.

A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de dos (2) extractores de aire con persianas regulables con contrapeso, en la parte superior, de 420 m^3/h a 5mmca.

La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

Para la inyección de aire se proveerán e instalarán dos rejillas de ingreso de aire frente a los equipos sopladores, de dimensiones mínimas 0,50m x 0,25m.

7.19.5.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y Global (Gl) estipulado para el ítem 7.19.5 en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez instalados los equipos a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

7.20 BOMBAS TOMA MUESTRAS

7.20.1 Bombas toma muestras BTM -06 y BTM -07 (en Cámaras CAF)

7.20.1.1 Alcance

Se proveerán e instalarán dos (2) bombas toma muestras, una en cada cámara CAF, para tomar muestras de agua filtrada e impulsarlas hacia las canillas correspondientes ubicadas dentro del Laboratorio, en un todo de acuerdo con las especificaciones correspondientes en el presente Pliego.

7.20.1.2 Especificaciones particulares

En el lugar indicado en el plano 033-(PP-FIL-06) se proveerá e instalará una electrobombas para la toma de muestra, con sus válvulas de aislación y conexiones con cañería plástica, por cada cámara CAF (son 2 en total).

La bomba será del tipo centrífuga, apta para funcionar con agua limpia e instalación a la intemperie, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1.500 rpm. El punto de funcionamiento de referencia deberá ser de 0.5 m^3/h a 10mca.

La bomba estará comandada en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla.

La bomba se montará sobre una repisa construida con madera dura, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de dimensiones adecuadas para el equipo a instalar.

Antes de iniciar el montaje del equipo, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de la bomba se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto al lugar adecuado (nivel de aspiración) y posición.

7.20.1.3 Forma de medición y pago

La medición será por unidad (U) instalada y funcionando, incluyendo las cañerías plásticas de aspiración, la conexión con la cañería de impulsión y las válvulas de aislación y se liquidará al precio estipulado en el ítem 7.20.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalada la electrobomba, las válvulas de aislamiento y las conexiones de las cañerías plásticas;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

7.20.2 Cañerías y accesorios para bombas toma muestras (BTM -06 y BTM -07) (en la zona de las cámaras CAF)

7.20.2.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento de la cañería y accesorios instaladas a la vista en la zona de cada cámara CAF, desde la conexión con la bomba toma muestra (ver Plano Nº 033-(PP-FIL-06)) hasta la pieza de transición PP/PEAD (inicio de cañería enterrada hacia el Laboratorio), en un todo de acuerdo al plano correspondiente y a las presentes especificaciones.

7.20.2.2 Especificaciones particulares

Las cañerías de conducción en la zona de las cámaras CAF serán de PP unión roscada PN10 DN32mm. Las grampas de sujeción tipo omega serán de AISI316. Se instalará una válvula de aire tipo de purga, unión roscada, en la salida de la bomba (cañería de impulsión a la vista), en la parte más elevada de la misma. Sobre la cañería de aspiración se instalará un filtro en línea para retención de sólidos e impurezas.

7.20.2.3 Forma de medición y pago

La medición será por Ajuste alzado y por unidad (U), para cada cámara, y se liquidará al precio estipulado en el ítem 7.20.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez realizadas las instalaciones descriptas anteriormente;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento (con la bomba incluida).

7.20.3 Cañerías y accesorios para bomba toma muestra (BTM -06 y BTM -07) (fuera de las cámaras CAF)

7.20.3.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN32 mm PN10 con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

7.20.3.2 Especificaciones particulares

Se proveerán y colocarán las cañerías de transporte de agua filtrada de cada bomba desde la pieza de transición PP-PEAD en salida de la CAF hasta el empalme con las cañerías dentro del Laboratorio. La longitud aproximada de conducción es de unos 150m (suma de longitudes para ambas cañerías). La tapada de proyecto de la cañería es de 1,00m.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

7.20.3.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 7.20.3 de la Planilla de Cotización.

7.21 DIFUSORES PARA INYECCIÓN DE SOLUCIÓN DE FLUOSILICATO DE SODIO

7.21.1 Alcances

El ítem comprende la provisión, acarreo, colocación y prueba de todos los materiales, incluyendo la transición de CPP a CPEAD y todos los accesorios de la cañería de PP a la vista dentro de la Galería de conductos de filtros, soportes y grampasd, para la instalación de cuatro (4) difusores para inyección de solución de Fluosilicato, en cada cañería colectora general de cada batería de filtros, según se indica en los planos 030-(PP-FIL-03) y 033-(PP-FIL-06).

7.21.2 Especificaciones particulares

Sobre la salida de cada cañería de agua filtrada de cada batería de filtros de DN24", dentro de la Galería de conductos, se instalará una cañería perforada (agujeros de 4mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 10cm) de PP DN32mm unión roscada PN 10, según se indica en los planos 068-(PP-SED-01) y 031-(PP-FIL-04). El difusor estará inserto perpendicularmente en la cañería.

La instalación se realizará mediante conexión con niple soldado al conducto de acero, con extremo roscado, llevará una válvula de cierre del tipo esférica (materiales en contacto con el fluido adecuados para el líquido transportado) y la cañería de alimentación de la solución a cada difusor dentro de cada Galería de conductos será de PP unión roscada PN10 DN25mm. Las grampas de sujeción tipo Omega serán de AISI316. En la parte más alta de la cañería se instalará una válvula de aire unión roscada tipo para purga.

Se incluye en el presente ítem la cañería de transporte de solución hasta la pieza de transición PP/PEAD ubicada bajo nivel de terreno fuera de la Galería de conductos, comienzo de la cañería de transporte de PEAD proveniente de la Casa Química.

7.21.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá por Unidad (U), por cada conjunto de difusor, cañerías y piezas especiales dentro de la Galería de Conductos y se liquidará al precio estipulado en el ítem 7.21 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje y realizadas las pruebas de funcionamiento, a satisfacción de la Inspección.

7.22 ESTACIÓN DE BOMBEO DE DESAGÜE DE FILTROS

En cada Galería de Conductos de filtros se construirá una Estación de Bombeo de Desagüe de filtros, para evacuar los líquidos provenientes del desagote de los mismos y del desagüe del 1º filtrado, tal como se presenta en los planos 021-(PP-FIL-01) a 030-(PP-FIL-03) y 033-(PP-FIL-06). Estos líquidos serán bombeados hacia las cámaras de desagüe CD43 y CD44 por medio de una cañería de acero de DN 8 pulgadas (200mm) (ver plano 020-(PP-DESAG-01)).

7.22.1 Electrobombas tipo sumergibles de la EB

7.22.1.1 Alcance

Comprende la provisión, el acarreo, ensayos, montaje mecánico y eléctrico y pruebas en servicio de las electrobombas del tipo sumergibles, en los lugares indicados en el Plano Nº 029-(PP-FIL-02), 030-(PP-FIL-03) y 033-(PP-FIL-06). Incluye sistema de fijación o apoyo y elevación y todo accesorio necesario y obra civil complementaria para un correcto montaje y puesta en servicio, según especificaciones técnicas y planos de proyecto.

Se incluye en este ítem los siguientes equipos y accesorios para cada Estación de bombeo de Desagüe de filtros (son 2 estaciones):

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
523
Nº.....

- 2 (dos) electrobombas para impulsión a Cámaras de Desagüe: serán de instalación fija y permanente, se instalarán dentro de la cámara de bombeo, según se presenta en los planos de proyecto. Punto de diseño: Q = 63 L/s a 4.2mca. Se incluye codo de descarga, guías, revestimientos, cable y cadena de elevación.

7.22.1.2 Especificaciones particulares

Los equipos serán aptos para trabajar con agua sucia pero sin presencia de sólidos gruesos. Cumplirán con lo especificado en el presente Pliego y a lo presentado en el apartado "Electrobombas" de las ETG.

Las especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión y pruebas de las electrobombas y sus motores de accionamiento.

Los grupos electrobomba centrífugas de motor sumergido tendrán las siguientes características: serán accionadas por motores eléctricos de corriente alterna, 1.500 rpm máximo, asincrónico trifásico de 3 x 380 V – 50 Hz.

Las electrobombas deberán garantizar un rendimiento mínimo del grupo electrobomba del 72 % en el punto nominal de funcionamiento.

Deberá tener capacidad como mínimo para 10 arranques por hora.

Las bombas serán diseñadas para operar satisfactoriamente sumergidas en el fluido o en el aire ambiente sin sobrecalentamiento. Los cojinetes del motor serán pre-lubricados con grasa.

Tendrán doble sello mecánico para prevenir pérdidas hacia el estator del motor y tendrá una cámara de aceite intermedia, para lubricar y enfriar los sellos mecánicos, que provee además una barrera adicional para las filtraciones.

La temperatura del bobinado del motor será monitoreada, como también las pérdidas dentro de la cámara de aceite y en el alojamiento del estator.

Cada bomba tendrá un sistema de elevación con un tramo de cadena de acero inoxidable enganchada a la bomba que llega hasta losa superior del pozo.

La instalación será del tipo semifija en pozo húmedo con guías y conexión automática al tubo de descarga. Las bombas se conectarán al codo de descarga anclada al fondo de la bomba con un sistema de desenganche y enganche automático mediante un sistema maquinado de contacto metal-metal que asegure la hermeticidad.

Para realizar las tareas de izaje y descenso la bomba se deslizará sobre 2 barras guías construidos en acero inoxidable.

7.22.1.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 7.22.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

7.22.2 Interruptores de nivel en cámara de bombeo

7.22.2.1 Alcance

Este ítem incluye la provisión, el acarreo, montaje, pruebas y puesta en servicio de 3 (tres) interruptores de nivel tipo pera con contactos, en cada cámara de bombeo de las EB, según especificaciones técnicas. Incluye cables y todo material menor que resulte necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

7.22.2.2 Especificaciones técnicas

Serán del tipo "pera" de Flygt, ecológico (sin contactos de mercurio), que enviará una señal "on-off" por bajo nivel (parada de bombas) o por alto nivel (encendido de bombas), según se muestra en plano 033-(PP-FIL-06). Deberá incluir cables de soporte y de señal.

7.22.2.3 Forma de medición y pago

La medición se realizara por unidad (U) instalada y probada y se liquidará al precio unitario especificado en el ítem 7.22.2 de la Planilla de Cotización.

7.22.3 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios de impulsión

7.22.3.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios, enterrados y a la vista, según lo indicado en los planos 029-(PP-FIL-02), 030-(PP-FIL-03), 033-(PP-FIL-06) y 020-(PP-DESAG-01), correspondiente al sistema de bombeo de desagüe de filtros hacia las cámaras de desagüe CD43 y CD44, incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con las estructuras; excavación, relleno y compactación de zanjas; pruebas hidráulicas y la ingeniería de detalle, de acuerdo con los planos mencionados, a lo establecido a continuación y a lo especificado en los artículos 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se incluye las cañerías de impulsión de acero DN8” (con sus accesorios y piezas especiales) desde la conexión con el codo de unión de cada electrobomba hasta la pieza de empotramiento en la salida de la Cámara de Conductos de los filtros (ver 033-(PP-FIL-06)) (instalaciones a la vista) y desde dicha pieza hasta la pieza de empotramiento en la llegada a la Cámara de Desagüe CD43 y CD44 (instalaciones bajo nivel de terreno).

7.22.3.2 Especificaciones particulares

Las dos (2) válvulas de cierre a proveer e instalar en el manifold de impulsión dentro de la Cámara de conductos de filtros serán del tipo esclusa, unión bridada, PN10. El tipo de accionamiento y comando será manual y con volante. Las dos (2) válvulas de retención a proveer e instalar en el

manifold de impulsión serán del tipo a bola, conexión a bridas, PN10. Todas las válvulas serán aptas para funcionar con líquido tipo cloacal (material en suspensión).

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

7.22.3.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por ajuste alzado y Global (Gl) para cada sistema de bombeo, instalados y probados hidráulicamente y aprobados por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en los ítems 7.22.3 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios, piezas especiales y soportes y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas;
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento y la limpieza y desinfección de las instalaciones, a satisfacción de la Inspección.

7.22.4 Tapas metálicas de acceso

7.22.4.1 Alcance

Comprende la provisión y colocación de los marcos y tapas metálicas de acceso ubicados en el piso de la Galería de comandos de cada batería de filtros (ver ubicación en Plano Nº 028-(PP-FIL-01)); serán dos (2) tapas de 0,60x0,85m*

*dimensiones de la abertura

7.22.4.2 Especificaciones particulares

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

7.22.4.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se hará por unidad (U) y se liquidara al precio unitario estipulado en el ítem 7.22.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la tapa metálica de acceso.

7.22.5 Tapas Reja en el piso Galería de Conductos de cada batería de filtros

7.22.5.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión y colocación en el piso de la Galería de conductos de cada batería de filtros de cuatro (4) tapas enrejadas metálicas extraíbles, conforme se aprecia en los planos 022-(PP-FIL-02), 023-(PP-FIL-03) y 033-(PP-FIL-06).

7.22.5.2 Especificaciones particulares

El marco (de perfiles L de 57.15x4.8mm) irá amurado en el hormigón de la estructura y las tapas tendrán las dimensiones necesarias para la abertura indicada (1,90x1,26m); deberá preverse una abertura para el paso de las dos cañerías de impulsión de 8 pulgadas. El Contratista deberá presentar a la Inspección de la obra, el diseño de las tapas que deberán permitir soportar el peso de una persona.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de la obra, el diseño de dicha reja, indicando claramente las dimensiones, materiales y forma de fijación a las distintas estructuras. Estarán constituidas por planchuelas de acero SAE 1010/1020 de 19x3.2mm, con una separación máxima de 60mm entre sus ejes. Dicha separación deberá ser uniforme en toda la longitud de las barras, ello se asegurará mediante separadores colocados cada 300mm en todo el ancho de la reja.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

7.22.5.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará en forma Global (Gl) y se pagará al precio del ítem 7.22.5 definido en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las tapas rejas metálicas extraíbles.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
527
Nº.....

8. ESTACION DE BOMBEO PARA LAVADO DE FILTROS (EBL)

8.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS

8.1.1 Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

8.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario estipulado en el ítem 8.1 en la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

8.2 HORMIGÓN

8.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)

8.2.1.1 Alcance

Las estructuras de la estación de bombeo indicadas en el plano de proyecto 025-(PP-EBL-01), se construirá en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento tipo ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Se excluye dentro del presente ítem las cámaras de ingreso a las Cisternas.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
529
Nº.....

8.2.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 8.2.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

8.2.2 Hormigón Armado para anclaje y apoyos (tipo H-17)

8.2.2.1 Alcance

Comprenden los hormigones armados tipo H-17, para el apoyo y anclajes de las cañerías de acero del manifold de impulsión, tal como se indica en el plano de proyecto.

Como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, el Contratista deberá verificar, readecuar o rediseñar los apoyos y anclajes y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

8.2.2.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de medida (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 8.2.2 en la Planilla de Cotización.

8.2.3 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)

8.2.3.1 Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
530
Nº.....

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

8.2.3.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem 8.2.3 en la Planilla de Cotización.

8.2.4 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13)

8.2.4.1 Alcance

Comprenden los rellenos con hormigón simple H-13 sobre la zona de instalación de las electrobombas, tal como se indica en el plano de proyecto.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

8.2.4.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de medida (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 8.2.4 en la Planilla de Cotización.

8.3 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

8.3.1 Alcance

Comprende la provisión y colocación de los siguientes marcos y tapas metálicas de acceso ubicados en los siguientes lugares (ver ubicación en Plano Nº 025-(PP-EBL-01)):

- Sobre piso de la cámara de bombeo dentro de la estación, para acceso a la misma (0.60mx0.60m)*: 3 (tres)
- Sobre piso de las cámaras de ingreso a Cisternas, para acceso a las mismas (0.60mx0.60m)*: 2 (dos)
- Sobre piso de las cámaras de ingreso a Cisternas, para acceso a las mismas (1.00mx0.60m)*: 2 (dos)

*dimensiones de la abertura

8.3.2 Especificaciones particulares

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15□m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200□m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

8.3.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se hará por unidad (U), para cada tipo de tapa, y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 8.3.1 y 8.3.2 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las tapas metálicas de acceso.

8.4 ELECTROBOMBAS CENTRÍFUGAS DE EJE VERTICAL

8.4.1 Alcances

Se proveerán e instalarán dos (2) electrobombas de eje vertical, con motor en superficie, de un caudal nominal de 1.350 m^3/h a una altura manométrica de 9.00mca, que cumplirán con lo especificado en el presente Pliego y a lo presentado en el artículo 11 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Las especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión y pruebas de las electrobombas y sus motores de accionamiento.

8.4.2 Especificaciones particulares

Características Generales

Las bombas a instalar serán del tipo de eje de transmisión vertical, con motor en superficie y rotor sumergido, con un número mínimo de etapas, con impulsores de flujo mixto, abiertos, aptas para bombear agua limpia, neutra y fría, aptas para elevar los caudales indicados, a las alturas manométricas especificadas en el proyecto.

Motor con rotor en cortocircuito, trifásico; asincrónico de 3x380V, 50 Hz; protección IP55; aislación clase F.

La velocidad de rotación no será superior a 1.500 rpm. La lubricación se efectuará con el mismo líquido impulsado.

Caudal de funcionamiento = 1.350 m³/h; altura manométrica total (AMT) = 9,00mca.

Cada bomba deberá tener un rendimiento mínimo de 80%, para el punto de diseño y la inspección exigirá los ensayos de rigor en fábrica. Los gastos que demanden dichos ensayos correrán por cuenta y cargo de la Contratista.

Se deberá tener un margen de seguridad de por lo menos un metro entre el ANPA requerido y el ANPA disponible en la succión (m) correspondiente al nivel mínimo en la cámara.

Cuerpo

El o los tazones o cuerpos de bomba, deberán ser construidos en fundición de hierro gris de grano fino, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma ASTM A 48 Cl 30/35, ó en fundición nodular de acuerdo a normas A 339 Grado 60-45-10.

El espesor mínimo en cualquier punto del cuerpo no deberá ser inferior a los 13 mm.

Sus características hidráulicas harán que la vena fluida tenga cambios suaves y con mínimo rozamiento, a fin de obtener un rendimiento elevado.

La unión entre cuerpos deberá ser bridada y abulonada, con bulones de una resistencia mínima a la tracción de 55 Kg/mm^2 y Dureza mayor ó igual a 120 grados Brinell.

Impulsor

El impulsor deberá ser de flujo mixto, del tipo abierto, con empuje axial compensado mediante aletas. El cubo con sus alabes deberán ser fundidos en una sola pieza.

Su construcción será en fundición de bronce, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma SAE 40.

Todo el conjunto rotante deberá balancearse estática y dinámicamente para evitar vibraciones de amplitudes inadmisibles.

Eje de Bomba

El eje de la bomba, donde se monta el impulsor, se construirá en acero inoxidable de calidad no inferior al de la norma AISI 420 y deberá ser perfectamente torneado y rectificado.

Sus dimensiones deberán ser tales, que permitan la transmisión de la máxima potencia, requerida por el máximo diámetro de impulsor que admite el cuerpo de la bomba, además de trabajar alejado de sus velocidades críticas.

Todo el conjunto rotante, eje de bomba e impulsor, deberá estar perfectamente balanceado estática y dinámicamente a fin de asegurar un funcionamiento libre de vibraciones.

Ejes de Transmisión

Los ejes de transmisión, entre la bomba y el motor, estarán construidos en acero de calidad no inferior a la Norma SAE 1045, y protegidos con camisa de acero inoxidable de calidad no inferior a la Norma AISI 420 en la zona de fricción con los bujes de bronce. Alternativamente podrán estar construidos en forma entera en acero inoxidable AISI 420 perfectamente torneados y rectificados.

Los tramos de ejes de transmisión no serán mayores de 2.00 m, unidos entre sí por medio de cuplas que aseguren la perfecta continuidad del eje, y permitan por separado el reemplazo de los elementos sujetos o desgaste.

Así mismo, dichas cuplas no deberán aflojarse aunque el motor gire en sentido inverso, y se diseñarán para mantener una perfecta alineación entre dos tramos consecutivos. Los cojinetes guías de los ejes de transmisión serán de bronce de calidad no inferior a la Norma ASTM B 144 3B

El diámetro del eje de transmisión deberá ser tal que permita la transmisión de la máxima potencia requerida por la bomba y no presente una elongación mayor a 2,5 x 10-5 metros.

Camisa del Eje

La camisa deberá ser renovable, de gran longitud, cubriendo totalmente el eje en la zona de la caja de empaquetaduras, construida en acero AISI 420.

Esta camisa estará asegurada radialmente al eje a través de una chaveta, eliminando la posibilidad de giro relativo con el eje.

Columna de Elevación

La columna estará divida en tramos no mayores de 2,00 m, unidos entre sí por medio de bridas. Cada tramo contará con una estrella de bronce con cojinete de fricción de goma y acople de casquillo partido a fin de poder aceptar el equipo un giro inverso.

Las bridas serán soldadas y posteriormente tratadas térmicamente para eliminar tensiones residuales.

La columna se construirá en acero de calidad no inferior a la norma ASTM A 53 Gr A/B. El diámetro interior de la misma será tal que minimize las pérdidas de carga. El espesor de las paredes se determinará respondiendo a los lineamientos de la Norma AWWA.

Linterna Soporte y Codo de descarga

La linterna y el codo de descarga se construirán en acero de calidad no inferior a la ASTM A 53 Gr.A/B soldado, con la adaptación correspondiente al motor eléctrico. En ésta irá instalada la caja de cojinetes de empuje de la bomba.

La linterna tendrá su encastre con el motor escalonado, maquinado con precisión y con agujeros roscados de diámetro acorde con el tamaño de los bulones para la fijación del motor. Así mismo poseerá dos aberturas laterales opuestas diametralmente, de tamaño adecuado que permita un fácil acceso al acoplamiento bomba-motor.

El codo de salida será parte componente de la linterna, terminando en una brida normalizada ANSI o ISO.

Rodamientos

En la linterna se ubicará la caja de cojinetes, con dos rodamientos en tándem, lubricados por grasa. Uno de ellos, el inferior será a bolas apto para soportar los esfuerzos radiales; el otro axial superior, estará diseñado para soportar los esfuerzos axiales, derivados del empuje hidráulico y del peso de los elementos rotantes de la bomba.

Los rodamientos estarán calculados para 60.000 horas de vida útil, debiendo presentarse a la Inspección la memoria de cálculo correspondiente, con el detalle de todos los esfuerzos y variables involucradas.

Acoplamiento
El acople entre la bomba y el motor será del tipo rígido o semi-rígido, del material y dimensiones adecuadas a la potencia y esfuerzos a trasmitirse.

Cierre hidráulico de la Transmisión
El cierre hidráulico de la transmisión deberá efectuarse mediante estopero convencional, de un diámetro y profundidad adecuados, que permita alojar una cantidad mínima de cinco (5) tramos de soga de empaquetar (la que debe estar exenta de compuestos de amianto) y con un anillo central de bronce que permite la compresión de los anillos de empaquetadura inferiores, y además la posibilidad de ingreso de fluido refrigerante suplementario.

Detalles generales
Sobre la linterna y en forma visible desde el piso del local, se ubicará una placa con las características principales de aquélla grabadas, de acuerdo a sus datos garantizados, incluyendo la partida de fabricación del equipo y la denominación de los rodamientos.

8.4.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 8.4 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

8.5 CAÑERÍAS, VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS

8.5.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios ubicados dentro de la EBL, según lo indicado en el plano 025-(PP-EBL-01), incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con las estructuras hasta su vinculación con las cañerías de conducción fuera de la estación; la ingeniería de detalle, de acuerdo con los planos mencionados, a lo establecido a continuación y a lo especificado en los artículos 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

8.5.2 Especificaciones particulares

Todas las instalaciones están a la vista, dentro de la sala de bombas de las EBL.

En el plano 025-(PP-EBL-01) se presenta el listado y características del conjunto a proveer e instalar. Se incluye hasta las piezas 12 y 16 (conexión con cañería de impulsión hacia cada MDP).

Las válvulas a proveer e instalar serán unión bridada, PN10. El tipo de accionamiento y comando está especificado en cada caso en la tabla incluida en el plano mencionado.

La válvula de aire a proveer e instalar será del tipo para agua potable, del tipo de triple efecto, DN100mm y conexión a bridas, con válvula de cierre entre la conexión al conducto y la válvula.

Memoria Técnica

En todos los casos, con una antelación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para la iniciación de la fabricación en taller de las piezas del manifold, el Contratista deberá presentar una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

α. Ingeniería de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C208, incluyendo en los planos de detalles definitivos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las bridas de cada diámetro.

β. Ingeniería de detalle de los anclajes, incluyendo:
- Análisis del estado de cargas para las presiones máximas transitorias previstas en las secciones bajo estudio.
- Dimensionamiento de los soportes anulares y de las placas perforadas mediante las que éstos se abulonan a las bases de hormigón.
- Dimensionamiento de la unión por bulones (verificación al corte y torsión de las barras roscadas) y verificación al aplastamiento de las placas de montaje.
- Verificación de la cañería del colector al aplastamiento axial.
- Verificación estructural de las bases de hormigón armado.
- Especificación de la calidad de acero seleccionado para los soportes y barras roscadas.

χ. Revestimiento interior y exterior de las piezas del manifold; indicando marca de los productos comerciales a utilizar y forma de aplicación.

δ. Especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

8.5.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por ajuste alzado (Gl) por cañerías, accesorios, piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

El ítem incluye la provisión de las piezas de acero soldado, de las válvulas, juntas y accesorios, su montaje en obra, la prueba hidráulica y de funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los soportes, abrazaderas, bulones, juntas de goma y de todo otro elemento, material o trabajo que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 8.5 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios, piezas especiales y soportes y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento y la limpieza y desinfección de las instalaciones, a satisfacción de la Inspección.

8.6 COMPUERTAS

8.6.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, instalación y pruebas de funcionamiento y estanqueidad de las siguientes compuertas:

UBICACION	CANTIDAD	Altura (m)	Ancho (m)	Carga Hidráulica al fondo de la compuerta	Accionamiento y Comando	Función
Intercomunicación cámaras de ingreso a Cisternas	1	0,80	0,80	2,28	M/M/L	Cierre
Ingreso a EBL	2	1,00	0,60	2,28	M/E/L	Cierre
Intercomunicación cámaras de bombeo (dentro de la EBL)	1	0,60	0,60	1,60	M/M/L	Cierre

Nomenclatura del accionamiento y comando de las compuertas:

- M/E/L: accionamiento manual con actuador eléctrico y comando local
- M/M/L: accionamiento manual con actuador mecánico y comando local

Las compuertas y actuadores cumplirán con las especificaciones del artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

8.6.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización (ítems 8.6.1 a 8.6.3), de la siguiente forma:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
537
Nº.....

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.

- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

8.7 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

8.7.1 Alcance

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en los siguientes lugares (ver Plano Nº 025-(PP-EBL-01)):

- 2 Sensores-transmisores para medición de presión PT -01 y PT -02: ubicación en cada manifold de salida;
- 1 Interruptor de nivel tipo boya flotante por bajo nivel LS -01: ubicación en la cámara de bombeo.

Los sensores serán aptos para trabajar con agua limpia.

El rango de medición de los sensores de presión será de 0,00 a 2 Kg/cm^2.

Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

8.7.2 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 8.7 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

8.8 SISTEMA DE DESAGÜE

8.8.1 Alcance

El ítem comprende la construcción de los canales, provisión, acarreo y colocación de las tapas rejas y del conducto de desagüe de salida de DN110mm fuera de la estación y todos los accesorios necesarios para conformación de los canales de desagüe de piso de la EBL, según se indica en el plano 025-(PP-EBL-01).

8.8.2 Especificaciones particulares

Las tapas rejas cumplirán con las especificaciones presentadas en el ítem 4.9 del presente Pliego.

Se incluye en el presente ítem la provisión, colocación y prueba de la cañería de PVC PN4 DN110mm de desagüe, desde la unión con el canal de desagüe de piso de la cámara de bombas hasta la acometida en la cámara de desagüe 10 del sistema de desagües generales de la Planta.

8.8.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por ajuste alzado (Gl) por toda la instalación instalada, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 8.8 de la Planilla de Cotización.

8.9 VEREDA PERIMETRAL

8.9.1 Alcance

En todos aquellos lugares indicados en el plano 025-(PP-EBL-01) se construirán veredas perimetrales, se incluye también en este ítem la vereda de unión entre la EBL y la Sala de Sopladores.

8.9.2 Especificaciones particulares

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso de hormigón H-8 será de un espesor mínimo de 10 cm incluyendo la carpeta de nivelación y deberá ejecutarse con una pendiente transversal del 2%.

Las veredas serán de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope. Llevarán un cordón de hormigón H-13 y juntas de dilatación cada 4,0 m. Dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de los componentes de la vereda incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 12 cm.

8.9.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad de superficie (m^2) terminada y se liquidará al precio unitario del ítem 8.9 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del contrapiso; vereda de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.

8.10 BARANDAS METÁLICAS

8.10.1 Alcance

Las barandas perimetrales se construirán dentro de la estación en los lugares indicados en el plano del proyecto 025-(PP-EBL-01), con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constará de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 2,00 m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

8.10.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal (ml) de baranda instalada y se pagara al precio unitario definido en el ítem 8.10 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las barandas perimetrales.

8.11 LOCAL DE BOMBAS (SUPERESTRUCTURA)

8.11.1 Alcance

La sala o local de bombas ubicada sobre nivel del terreno se construirá en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

8.11.2 Especificaciones particulares

Se construirán columnas de HºAº hasta una altura de 2,00m y luego se seguirá con columnas metálicas reticuladas, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas en el plano 026-(PP-EBL-02).

El cerramiento perimetral será realizado con muros de ladrillos de Hº hasta 2,00m de altura y luego se seguirá con un cerramiento con chapa galvanizada ondulada.

El ítem comprende además:

- Provisión y colocación de la cubierta metálica autoportante y de la canaleta y conducto de desagüe hasta 0,10 m del nivel de vereda terminada, incluyendo la aislación termoacústica con barrera de vapor, formada por un fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con una hoja de aluminio en su cara inferior.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo desagües hasta 0,30 m fuera del cordón de vereda, canales para paso de cables de fuerza motriz y comando, con sus tapas y canaletas de desagüe con su tapa reja.
- Construcción de bases de electrobombas y tableros.
- Ejecución de la instalación eléctrica completa, de iluminación interior y exterior de la Estación de Bombeo de Lavado de Filtros, incluyendo la provisión y instalación y puesta en funcionamiento dos (2) proyectores con lámpara halógena de 150 W en el interior del local y de seis (6) proyectores con lámpara halógena de 150 W aptos para intemperie en la parte exterior, sobre las fachadas indicadas en el los plsnos, más cuatro (4) artefactos industriales para dos (2) tubos fluorescentes de 36 W cada uno, amurados sobre las paredes, con cuerpo de material plástico de alto impacto y difusor de policarbonato.
- Pinturas de paredes, carpintería metálica y demás partes integrantes del local.

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, con persianas regulables con contrapeso, que aseguren cinco (5) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la Sala de bombas y Tablero eléctrico. El sistema estará integrado por cuatro (4) ventiladores/extractores, ubicados dos (2) de ellos en la parte inferior de las fachada Oeste y los restantes dos (2) equipos, ubicados sobre la parte superior, en la fachada Este.

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.

A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de extractores-ventiladores de aire con cortina de 570 m^3/h a 5mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

8.11.3 Forma de medición y pago

La construcción se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado en el ítem 8.11 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción del Local de bombas y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación.

8.11.4 Puente grúa (Capacidad = 2 Tn)

8.11.4.1 Alcance

Comprende el presente ítem, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento del presente Puente Grúa para el izaje y desplazamiento en dos ejes dentro de la EBL, al igual que los ensayos de Tipo, remesa, y/o rutina mencionados en el presente Pliego, o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

8.11.4.2 Especificaciones particulares

Puente Grúa para izaje y desplazamiento en 2 ejes: disposición tipo "H" monorriel, con viga Tipo cajón electro soldado; vigas testeras; equipos de elevación (tipo a Cable de Acero, Capacidad: 2.000 Kg. y alzada de 3,0 m; con 4 ramales de cable y motor con freno a disco; velocidad del equipo mínima: 4 m/min.; factor de servicio: 30%); carro eléctrico (velocidad: 16 m/min.; factor de servicio: 30%; botonera; vías de rodadura; control remoto (incluyendo unidad receptora, unidad transmisora, funda y llave magnética); estructura metálica (protección: dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético, calidad comercial en un solo tono); pruebas de funcionamiento y todos

aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento.

Prescripciones especiales:

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función del modelo de puente grúa seleccionado para su montaje, ajustar la altura de las vigas testeras, y de las columnas y vigas de encadenado del edificio en que se alojará.

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

8.11.4.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem es por ajuste alzado y Global (Gl) y el pago total del ítem 8.12 de la Planilla de Cotización se descompondrá de la siguiente manera:

- Acopio en obra: 45%
- Montaje conexionado: 40%
- Ensayos y Puesta en servicio: 15%

La certificación del Montaje y Ensayos y Puesta en servicio se realizará al concluir por completo los mismos, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
543
Nº.....

9. CISTERNAS 2X4.500 M^3

9.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS

9.1.1 Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

9.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario estipulado en el ítem 9.1 en la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

9.2 HORMIGÓN

9.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)

9.2.1.1 Alcance

Las estructuras de las cisternas indicadas en los planos de proyecto 011-(PP-CIST-01) y 012-(PP-CIST-02), se construirán en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento tipo ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50 mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Se incluyen dentro del presente ítem las cámaras de ingreso a las Cisternas y las cámaras de desborde.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.
Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

9.2.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 9.2.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.

- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

9.2.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)

9.2.2.1 Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

9.2.2.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem 9.2.2 en la Planilla de Cotización.

9.2.3 Hormigón Simple de relleno (tipo H-13)

9.2.3.1 Alcance

Comprenden los rellenos con hormigón simple H-13 sobre el fondo de las cisternas, tal como se indica en el plano de proyecto.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

9.2.3.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de medida (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 9.2.3 en la Planilla de Cotización.

9.3 COMPUERTAS

9.3.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, instalación y pruebas de funcionamiento y estanqueidad de las siguientes compuertas:

UBICACION	CANTIDAD	Altura (m)	Ancho (m)	Carga Hidráulica al fondo de la compuerta	Accionamiento y Comando	Función
Ingreso a Cisternas	2	1,30	0,80	2,28	M/E/L	Cierre
Salida de Cisternas	2	1,30	0,80	3,00	M/E/L	Cierre

Nomenclatura del accionamiento y comando de las compuertas:

- M/E/L: accionamiento manual con actuador eléctrico y comando local

9.3.2 Especificaciones Particulares

Las compuertas y actuadores cumplirán con las especificaciones del artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

9.3.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización (ítems 9.3.1 y 9.3.2), de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.

- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
546
Nº.....

9.4 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO

9.4.1 Alcance

Comprende la provisión y colocación de:

- 2 (dos) marcos y tapas de acceso ubicados sobre la cámara de ingreso a cada cisterna, de 0.60x0.60m (abertura) (ver ubicación en Plano Nº 011-(PP-CIST-01) y 012-(PP-CIST-02));
- 2 (dos) marcos y tapas de acceso ubicados sobre la zona de salida de cada cisterna, de 1.70x1.20m (abertura) (ver ubicación en Plano Nº 011-(PP-CIST-01) y 012-(PP-CIST-02)).

9.4.2 Especificaciones particulares

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 □m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

9.4.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se hará por unidad (U) y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 9.4.1 y 9.4.2 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las tapas metálicas de acceso.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
547
Nº.....

9.5 PLUMA GIRATORIA CON APAREJO ELÉCTRICO (CAPACIDAD = 1,50 TN)

9.5.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, revestimientos, transporte, ingeniería de detalle, montaje mecánico y ensayos según especificaciones técnicas y planos de proyecto. Incluye columna, brazo perfil, aparejo eléctrico de elevación, carrito de translación, cables o cadenas, gancho, bulones y todo material necesario y obra civil complementaria para el correcto montaje y puesta en servicio.

9.5.2 Especificaciones particulares

Se proveerá e instalará una pluma giratoria tipo columna para izaje y descenso de las electrobombas portátiles para desagote de las cisternas, capacidad de 1.500 Kg. para una altura de elevación de 7m. El polipasto tendrá accionamiento electrico para elevación y manual para translación y giro del brazo. El aparejo se desplazará horizontalmente sobre perfil doble T normalizado. La altura mínima desde la losa superior a la posición más alta del gancho será de 2,50m. El radio de giro del brazo máx. será de 2,00m.

Prescripciones especiales:

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función de dichos datos, ajustar el diseño del sistema de izaje.

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

El Contratista deberá presentar folletos, planos de montaje y planos de conjunto de la pluma giratoria.

El izaje de la carga será accionado por motor eléctrico, cuyos comandos deberán estar localizadas en botoneras pendientes de los mismos. Toda la instalación será apta para intemperie.

Materiales

Motor con freno

El motor eléctrico para elevación de la carga será trifásico 3 x 380 V 50Hz con rotor en cortocircuito y con freno a disco incorporado. La aislación será de clase F.

El mecanismo de izaje deberá incluir un freno automático que permita mantener la carga a cualquier altura. Los motores eléctricos tendrán adecuado par de arranque y ejes trabajando sobre rodamientos de bolas.

Reductor

Los engranajes serán fabricados con aceros aleados, tratados térmicamente y alojados dentro de una caja hermética en baño de aceite lubricante. Los ejes deberán estar montados sobre rodamientos a bolas. Todos los rodamientos deberán dimensionarse para una vida útil mínima de 5.000 horas. Los engranajes que componen el sistema reductor deberán brindar una marcha silenciosa.

Pasteca y gancho
La pasteca de carga será de construcción cerrada y el gancho de izaje se fabricará de acero forjado en caliente y deberá contar con una placa giratoria de 360° montada sobre un rodamiento de empuje con traba de seguridad.

Límites de carrera
Tendrán 2 fines de carrera regulables que interrumpen la alimentación eléctrica en los límites más alto y más bajo del recorrido de elevación.

Mando de accionamiento
El comando del sistema de izaje será mediante una caja con botonera de bajo voltaje pendiente del aparejo.

La translación del aparejo será manuales a empuje, a tal efecto el aparejo se montará sobre un carro construido en chapa de acero al carbono y perfiles. El mismo contará con ruedas de acero aleado de alta resistencia al desgaste montados sobre rodamientos.

El giro del brazo será manual y estará montado sobre rodamientos que permitan un fácil giro por arrastre del mismo.

Tambor de arrollamiento
El tambor de arrollamiento deberá presentar características de solidez, diámetro adecuado y perfecta mecanización. El mismo deberá girar sobre rodamientos adecuadamente dimensionados y perfectamente sellados.

Deberá poseer guía y prensa cable, para evitar que haya superposición de espiras mientras es utilizado el monorriel.

Cable/cadena
Los cables / cadenas será construidos en aceros de alta resistencia / tratados térmicamente.

Revestimientos de protección
Todas las partes ferrosas susceptibles de corrosión salvo aquellas correspondientes a cojinetes, superficies de rodadura o deslizamiento se revestirán con el siguiente tratamiento:

Revestimiento de Poliuretano Alifático contenido mínimo de sólidos 58%:

a) Capa de imprimación I1 (EPS = 101,6□m) Carbomastic 801, Sikaguard fondo cromato o similar.
b) Capa de terminación (una o más, EPS = 76,2 mm (3 mils)) Carboine 134, Carboline 132 o similar.
c) EPS total del sistema = 177,8 mm (7 mils).

d) Se aplicará más de una capa de terminación, según necesidad, para lograr una terminación de color y textura uniforme.

9.5.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem es por ajuste alzado y por Unidad (U) al precio único estipulado en el ítem 9.5 de la Planilla de Cotización.

La certificación se realizará al concluir por completo los trabajos y las pruebas de funcionamiento, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

9.6 VENTILACIÓN EN CISTERNAS

9.6.1 Alcance

Comprende la provisión, el acarreo y la colocación, en los lugares indicados en los planos de proyecto, de veintidos (22) ventilaciones.

9.6.2 Especificaciones particulares

Las ventilaciones se construirán con caño y accesorios de acero soldado de DN 150 mm, de 4 mm de espesor y se montarán sobre un carretel del mismo material y diámetro, de doble brida, montado a su vez sobre una pieza de empotrar, de acero, del mismo diámetro.

La cañería se revestirá con hormigón simple H-8 hasta no menos de 0,10 m por encima del relleno de tierra.

Los extremos libres de las ventilaciones se protegerán con malla tejida de bronce o acero inoxidable 304, fijada con una brida o aro atornillado y un anillo “0” prensado por esta última pieza.

Todos las piezas y bulones llevarán un recubrimiento de galvanizado por inmersión en caliente de espesor mínimo 80 micrones).

9.6.3 Forma de medición y pago

El ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las veintidos (22) ventilaciones, construidas según planos y especificaciones, cada una con la altura que define el relleno de tierra, incluyendo el empotramiento de las piezas de acero y el relleno con hormigón H-30 de las aberturas en el techo de la cisterna, el armado de las ventilaciones, la construcción del revestimiento con hormigón simple H-8 y todos los materiales, enseres y trabajos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.

9.7 ELECTROBOMBAS TIPO SUMERGIBLES PARA EL DESAGOTE DE CISTERNAS

9.7.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, el acarreo, montaje mecánico y eléctrico y pruebas en servicio de las dos (2) electrobombas portátiles tipo sumergibles, para desagote de cisternas. Incluye 20m de manguera de PVC, todo accesorio necesario y obra civil complementaria para un correcto montaje y puesta en servicio, según especificaciones técnicas y planos de proyecto.

Los equipos cumplirán con lo especificado en el presente Pliego y a lo presentado en el artículo 11 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Las especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión y pruebas de las electrobombas y sus motores de accionamiento.

9.7.2 Especificaciones particulares

Las electrobombas a instalar serán del tipo sumergibles, aptas para uso con agua limpia, para un caudal de 313 L/s a 4.5mca, para instalar en cada cámara de salida de cada cisterna.

Las bombas serán para instalación portátil, debido a que en condiciones normales estarán almacenadas en el Pañol (no estarán instaladas en el lugar de trabajo). Se proveerá junto con cada electrobomba la manguera de impulsión, de 20m de largo, apta para el uso que se le dará.

9.7.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 9.7 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

9.8 DIFUSORES PARA INYECCIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

9.8.1 Alcance

El ítem comprende la provisión y colocación de:

- 2 (dos) Difusores para solución de cloro, instalados dentro de cada una de las cámaras de ingreso de las cisternas, construidos con caño perforado (agujeros de 4mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 10cm) de polipropileno de DN50 unión roscada PN10, incluyendo el caño del mismo material y diámetro 32mm hasta la transición (ubicada en el límite de la vereda perimetral en la zona de las cámaras

de ingreso a cisternas) con el caño de PEAD DN32 PN10, que viene de la Sala de Cloración,. Sobre cada cañería de ingreso a cada difusor se instalará una válvula de cierre tipo esférica, cuyos materiales serán aptos para contacto con el fluido a transportar. El difusor estará soportado con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a las estructuras. Estará ubicado en posición vertical con los orificios en contra del escurrimiento.

- 1 (un) Difusor para agua de cal, instalado dentro de la cámara colectora de salida de ambas cisternas (ver Plano Nº 011-(PP-CIST-01)), construido con caño perforado (agujeros de 4mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 10cm) de PVC de DN160 PN6, incluyendo el caño del mismo material y diámetro hasta el límite de la vereda perimetral de la zona de salida de las cisternas, que viene del tanque elevado de almacenamiento de agua de cal.
  El difusor estará instalado en forma horizontal, soportado con ménsulas de AISI 316 fijadas con brocas o insertos a las estructuras.

Y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación de difusores funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes.

9.8.1.1 Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 9.8.1 y 9.8.2 de la Planilla de Cotización.

9.9 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

9.9.1 Alcance

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en los siguientes lugares (ver Plano Nº CONT-01)):

- 2 Sensores-transmisores para medición de nivel del tipo ultrasónico (LT -23 y LT -24): ubicados en cada cisterna.

El rango de medición de los sensores de nivel ultrasónico será de 0,20 a 5,00m.

Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del presente Pliego.

9.9.2 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 9.9 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

9.10 CUBIERTA SOBRE CISTERNAS

9.10.1 Alcance

El ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de la cubierta de las cisternas, para asegurar su impermeabilidad.

9.10.2 Especificaciones particulares

En el Plano Nº 011-(PP-CIST-01) se describen y especifican los materiales constitutivos del sistema de protección en las cubiertas de las cisternas.

Sobre la losa de techo de la cisterna, para uniformar y corregir sus imperfecciones se incorporará una carpeta de cemento alisado con aditivo para garantizar impermeabilidad y evitar fisuración de espesor mínimo 20mm. Las juntas de construcción serán tratadas y selladas con sellador de base asfáltica Nodulastic M300/30, Sonolastic NP1 o similares de 1° marcas.

Sobre la carpeta se colocará una membrana asfáltica de 4mm de espesor con alma de polietileno y terminación aluminio gofrado de 40µm. Dimensiones 1x20m, peso >40kg por rollo totalmente pegada.

Se incluye también la cubierta de relleno superior con suelo seleccionado de 0,65m de espesor y los taludes perimetrales (con su recubrimiento vegetal) hasta cota 34,85.

El Oferente deberá acompañar su Oferta de la siguiente documentación:

a) Especificaciones técnicas de la membrana asfáltica que cotiza y una copia de las normas a las que responde.

b) Planos de detalle de la forma de anclaje de la membrana en:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
553
Nº.....

- Bordes de las cámaras de acceso a la cisterna que emergen del terreno y de los revestimientos de hormigón de las cañerías de ventilación.
- Muros laterales de la cisterna.
- Pasos de las cañerías de ventilación con su revestimiento de hormigón.

c) Una muestra de la membrana que cotiza y folletos de la misma.

e) Un listado de referencias, debidamente verificables, de obras de características similares, en el país o en el exterior, en las cuales se haya utilizado dicha membrana.

Serán rechazadas todas las ofertas que no cumplan con los requisitos antes señalados.

9.10.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y Global (Gl) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem 9.10 de la Planilla de Cotización una vez finalizadas las pruebas hidráulicas de estanqueidad de las cisternas.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar las cubiertas terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

10. ESTACION DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (EBAP)

Generalidades

En la presente licitación correspondiente a la Fase 1, Sección B del Sistema Acueducto Reconquista, se ejecuta el 100% de la obra civil de la Estación de Bombeo de Agua Potable (EBAP), mientras que el equipamiento electromecánico se deberá ejecutar corresponde solamente a la impulsión hacia la denominada Zona Núcleo (ZN).

La cañería de conducción a la ZN corresponde a la ejecución contratada en una licitación ajena a la presente, que se denominara como Fase 1, Sección A, del Sistema Acueducto Reconquista.

10.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS

10.1.1 Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se incluyen en el presente la cámara colectora de salida de cisternas, el canal de transición hacia la cámara de bombeo de la EBAP y esta última.

10.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario estipulado en el ítem 10.1 en la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

10.2 HORMIGÓN

10.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)

10.2.1.1 Alcance

Las estructuras de la estación de bombeo indicadas en el plano de proyecto 023-(PP-EBAP-01) y 011-(PP-CIST-01), se construirá en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento tipo ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50 mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y

equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Se incluye dentro del presente ítem la cámara colectora de salida de cisternas y el canal de transición hacia la cámara de bombeo de la EBAP. También se incluyen todos los insertos, anclajes pasamuro, huecos de pasaje electrobombas y demás elementos necesarios para el montaje de las electrobombas, manifold en la Fase 1, Sección B futura, del Sistema Acueducto Reconquista según los planos correspondientes; minimizando así la posibilidad de futuras pérdidas por filtraciones; sin que los costos que éstos demanden reciba paga directo alguno.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

10.2.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 10.2.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

10.2.2 Hormigón Armado para anclaje y apoyos (tipo H-17)

10.2.2.1 Alcance

Comprenden los hormigones armados tipo H-17 elaborado con cemento tipo Normal, para el apoyo y anclajes de las cañerías de acero de los manifolds de impulsión (tanto a Zona Núcleo como a los Ramales Sur 1, Sur 2 y Oeste), tal como se indica en el plano de proyecto.

Como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, el Contratista deberá verificar, readecuar o rediseñar los apoyos y anclajes y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

10.2.2.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de medida (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 10.2.2 en la Planilla de Cotización.

10.2.3 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)

10.2.3.1 Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

10.2.3.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem 10.2.3 en la Planilla de Cotización.

10.3 ELECTROBOMBAS PARA AGUA POTABLE (SOLO SE INCLUYE IMPULSIÓN A ZONA NÚCLEO)

10.3.1 Alcances

Se proveerán e instalarán cuatro (4) electrobombas de eje vertical, con motor en superficie, de un caudal nominal de 751 m^3/h a una altura manométrica de 64 mca, que cumplirán con lo especificado en el presente Pliego y a lo presentado en el artículo 11 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Las especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión y pruebas de las electrobombas y sus motores de accionamiento.

10.3.2 Especificaciones particulares

Características Generales

Las bombas a instalar serán del tipo de eje de transmisión vertical, con motor en superficie y rotor sumergido, con un número mínimo de etapas, con impulsores de flujo mixto, abiertos, aptas para

bombear agua limpia, neutra y fría, para elevar los caudales indicados, a las alturas manométricas especificadas en el proyecto.

Motor con rotor en cortocircuito, trifásico; asincrónico de 3x380V, 50 Hz; protección IP55; aislación clase F.

La velocidad de rotación no será superior a 1.500 rpm. La lubricación se efectuará con el mismo líquido impulsado.

Caudal de funcionamiento = 751 m³/h; altura manométrica total (AMT) = 64mca.

Cada bomba deberá tener un rendimiento mínimo de 80%, para el punto de diseño y la inspección exigirá los ensayos de rigor en fábrica. Los gastos que demanden dichos ensayos correrán por cuenta y cargo de la Contratista.

Se deberá tener un margen de seguridad de por lo menos un metro entre el ANPA requerido y el ANPA disponible en la succión (m) correspondiente al nivel mínimo en la cámara.

Cuerpo

El o los tazones o cuerpos de bomba, deberán ser construidos en fundición de hierro gris de grano fino, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma ASTM A 48 Cl 30/35, ó en fundición nodular de acuerdo a normas A 339 Grado 60-45-10.

El espesor mínimo en cualquier punto del cuerpo no deberá ser inferior a los 13 mm.

Sus características hidráulicas harán que la vena fluida tenga cambios suaves y con mínimo rozamiento, a fin de obtener un rendimiento elevado.

La unión entre cuerpos deberá ser bridada y abulonada, con bulones de una resistencia mínima a la tracción de 55 Kg/mm^2 y Dureza mayor ó igual a 120 grados Brinell.

Impulsor

El impulsor deberá ser de flujo mixto, del tipo abierto, con empuje axial compensado mediante aletas. El cubo con sus alabes deberán ser fundidos en una sola pieza.

Su construcción será en fundición de bronce, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma SAE 40.

Todo el conjunto rotante deberá balancearse estática y dinámicamente para evitar vibraciones de amplitudes inadmisibles.

Eje de Bomba

El eje de la bomba, donde se monta el impulsor, se construirá en acero inoxidable de calidad no inferior al de la norma AISI 420 y deberá ser perfectamente torneado y rectificado.

Sus dimensiones deberán ser tales, que permitan la transmisión de la máxima potencia, requerida por el máximo diámetro de impulsor que admite el cuerpo de la bomba, además de trabajar alejado de sus velocidades críticas.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
558
Nº.....

Todo el conjunto rotante, eje de bomba e impulsor, deberá estar perfectamente balanceado estática y dinámicamente a fin de asegurar un funcionamiento libre de vibraciones.

Ejes de Transmisión

Los ejes de transmisión, entre la bomba y el motor, estarán construidos en acero de calidad no inferior a la Norma SAE 1045, y protegidos con camisa de acero inoxidable de calidad no inferior a la Norma AISI 420 en la zona de fricción con los bujes de bronce. Alternativamente podrán estar construidos en forma entera en acero inoxidable AISI 420 perfectamente torneados y rectificados.

Los tramos de ejes de transmisión no serán mayores de 2,00 m, unidos entre sí por medio de cuplas que aseguren la perfecta continuidad del eje, y permitan por separado el reemplazo de los elementos sujetos o desgaste.

Así mismo, dichas cuplas no deberán aflojarse aunque el motor gire en sentido inverso, y se diseñarán para mantener una perfecta alineación entre dos tramos consecutivos. Los cojinetes guías de los ejes de transmisión serán de bronce de calidad no inferior a la Norma ASTM B 144 3B

El diámetro del eje de transmisión deberá ser tal que permita la transmisión de la máxima potencia requerida por la bomba y no presente una elongación mayor a 2,5 x 10-5 metros.

Camisa del Eje

La camisa deberá ser renovable, de gran longitud, cubriendo totalmente el eje en la zona de la caja de empaquetaduras, construida en acero AISI 420.

Esta camisa estará asegurada radialmente al eje a través de una chaveta, eliminando la posibilidad de giro relativo con el eje.

Columna de Elevación

La columna estará divida en tramos no mayores de 2,00 m, unidos entre sí por medio de bridas. Cada tramo contará con una estrella de bronce con cojinete de fricción de goma y acople de casquillo partido a fin de poder aceptar el equipo un giro inverso.

Las bridas serán soldadas y posteriormente tratadas térmicamente para eliminar tensiones residuales.

La columna se construirá en acero de calidad no inferior a la norma ASTM A 53 Gr A/B. El diámetro interior de la misma será tal que minimize las pérdidas de carga. El espesor de las paredes se determinará respondiendo a los lineamientos de la Norma AWWA.

Linterna Soporte y Codo de descarga

La linterna y el codo de descarga se construirán en acero de calidad no inferior a la ASTM A 53 Gr.A/B soldado, con la adaptación correspondiente al motor eléctrico. En ésta irá instalada la caja de cojinetes de empuje de la bomba.

La linterna tendrá su encastre con el motor escalonado, maquinado con precisión y con agujeros roscados de diámetro acorde con el tamaño de los bulones para la fijación del motor. Así mismo poseerá dos aberturas laterales opuestas diametralmente, de tamaño adecuado que permita un fácil acceso al acoplamiento bomba-motor.

El codo de salida será parte componente de la linterna, terminando en una brida normalizada ANSI o ISO.

Rodamientos
En la linterna se ubicará la caja de cojinetes, con dos rodamientos en tándem, lubricados por grasa. Uno de ellos, el inferior será a bolas apto para soportar los esfuerzos radiales; el otro axial superior, estará diseñado para soportar los esfuerzos axiales, derivados del empuje hidráulico y del peso de los elementos rotantes de la bomba.

Los rodamientos estarán calculados para 60.000 horas de vida útil, debiendo presentarse a la Inspección la memoria de cálculo correspondiente, con el detalle de todos los esfuerzos y variables involucradas.

Acoplamiento
El acople entre la bomba y el motor será del tipo rígido o semi-rígido, del material y dimensiones adecuadas a la potencia y esfuerzos a trasmitirse.

Cierre hidráulico de la Transmisión
El cierre hidráulico de la transmisión deberá efectuarse mediante estopero convencional, de un diámetro y profundidad adecuados, que permita alojar una cantidad mínima de cinco (5) tramos de soga de empaquetar (la que debe estar exenta de compuestos de amianto) y con un anillo central de bronce que permite la compresión de los anillos de empaquetadura inferiores, y además la posibilidad de ingreso de fluido refrigerante suplementario.

Detalles generales
Sobre la linterna y en forma visible desde el piso del local, se ubicará una placa con las características principales de aquélla grabadas, de acuerdo a sus datos garantizados, incluyendo la partida de fabricación del equipo y la denominación de los rodamientos.

10.3.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 10.3 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

10.4 MANIFOLD DE IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE (SOLO SE INCLUYE SALIDA A ZONA NÚCLEO)

10.4.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios ubicados dentro de la EBAP, según lo indicado en el plano 023-(PP-

EBAP-01), correspondiente al sistema de bombeo de salida hacia la Zona Núcleo), incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con las estructuras hasta su vinculación con la cañería de conducción fuera de la estación; la ingeniería de detalle, de acuerdo con los planos mencionados, a lo establecido a continuación y a lo especificado en los artículos 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

10.4.2 Especificaciones particulares

Todas las instalaciones están a la vista, dentro de la sala de bombas de la estación de bombeo. En el plano 023-(PP-EBAP-01) se presentan las características del conjunto a proveer e instalar. Se incluye hasta la válvula de aire ubicada en la cañería de impulsión hacia la Zona Núcleo, ubicada fuera de la estación.

Las válvulas a proveer e instalar serán unión bridada, PN10. El tipo de accionamiento y comando está especificado en cada caso en el plano mencionado.

En el caso particular de las válvulas mariposas de seccionamiento, serán de DN 300 mm PN 16, con actuador eléctrico on-off. En cuanto a las válvulas controladoras de bombas, las mismas serán de retención activa de operación hidráulica, activada por diafragma y a su vez deberán cumplir con la función de sostenedoras de presión, de manera tal de asegurar que el equipo de bombeo trabaje en su punto de funcionamiento, independientemente de los niveles de agua en el pozo de bombeo.

La válvula de aire a proveer e instalar será del tipo para agua potable, del tipo de triple efecto, conexión a bridas, con válvula de cierre entre la conexión al conducto y la válvula. Las VA a instalar sobre cada cañería de salida de bombas será de DN 80 mm y la VA a instalar en la salida de la impulsión hacia la Zona Núcleo será DN 200 mm.

Memoria Técnica

En todos los casos, con una antelación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para la iniciación de la fabricación en taller de las piezas del manifold, el Contratista deberá presentar una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

- Ingeniería de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C208, incluyendo en los planos de detalles definitivos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las bridas de cada diámetro.

- Ingeniería de detalle de los anclajes, incluyendo:
  - Análisis del estado de cargas para las presiones máximas transitorias previstas en las secciones bajo estudio.
  - Dimensionamiento de los soportes anulares y de las placas perforadas mediante las que éstos se abulonan a las bases de hormigón.
  - Dimensionamiento de la unión por bulones (verificación al corte y torsión de las barras roscadas) y verificación al aplastamiento de las placas de montaje.
  - Verificación de la cañería del colector al aplastamiento axial.
  - Verificación estructural de las bases de hormigón armado.
  - Especificación de la calidad de acero seleccionado para los soportes y barras roscadas.

- Revestimiento interior y exterior de las piezas del manifold; indicando marca de los productos comerciales a utilizar y forma de aplicación.
- Especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

10.4.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por ajuste alzado (Gl) por cañerías, accesorios, piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

El ítem incluye la provisión de las piezas de acero soldado, de las válvulas, juntas y accesorios, su montaje en obra, la prueba hidráulica y de funcionamiento de la instalación, incluyendo los actuadores eléctricos, y todos los soportes, abrazaderas, bulones, juntas de goma y de todo otro elemento, material o trabajo que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 10.4 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios, piezas especiales y soportes y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento y la limpieza y desinfección de las instalaciones, a satisfacción de la Inspección.

10.5 PUENTE GRÚA (CAPACIDAD = 6 TN)

10.5.1 Alcance

Comprende el presente ítem, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento del presente Puente Grúa para el izaje y desplazamiento en dos ejes dentro de la EBAP, al igual que los ensayos de Tipo, remesa, y/o rutina mencionados en el presente Pliego, o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

10.5.2 Especificaciones particulares

Puente Grúa para izaje y desplazamiento en 2 ejes: disposición tipo "H" monorriel, con viga Tipo cajón electro soldado; vigas testeras; equipos de elevación (tipo a Cable de Acero, Capacidad: 6.000 Kg. y alzada de 4,0 m; con 4 ramales de cable y motor con freno a disco; velocidad del equipo mínima: 4 m/min.; factor de servicio: 30%); carro eléctrico (velocidad: 16 m/min.; factor de servicio: 30%; botonera; vías de rodadura; control remoto (incluyendo unidad receptora, unidad transmisora, funda y llave magnética); estructura metálica (protección: dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético, calidad comercial en un solo tono); pruebas de funcionamiento y todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento.

Prescripciones especiales:

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función del modelo de puente grúa seleccionado para su montaje, ajustar la altura de las vigas testeras, y de las columnas y vigas de encadenado del edificio en que se alojará.

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

10.5.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem es por ajuste alzado y Global (Gl) y el pago total del ítem 8.12 de la Planilla de Cotización se descompondrá de la siguiente manera:

- Acopio en obra: 45%
- Montaje conexionado: 40%
- Ensayos y Puesta en servicio: 15%

La certificación del Montaje y Ensayos y Puesta en servicio se realizará al concluir por completo los mismos, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

10.6 ESTACIÓN REDUCTORA DE PRESIÓN (ERP) PARA AGUA DE SERVICIO

10.6.1 Alcance

Comprende la provisión de todos los materiales, la construcción, el montaje en obra y pruebas hidráulicas y de funcionamiento, de una estación reductora de presión de agua, para abastecer los servicios internos de la Planta Potabilizadora, alimentada desde el manifold de impulsión de agua potable hacia la Zona Núcleo.

10.6.2 Especificaciones particulares

El sistema de abastecimiento interno de agua potable está integrado por la Estación Reductora de Presión (ERP) ubicada en la Estación de Bombeo de Agua Potable (EBAP) (ver Plano Nº 023-(PP-EBAP-01) y 038-(PP-INST-01)), desde la que se alimentan dos tipos de redes: 1.) de baja presión, a través del tanque elevado de 200m^3: agua para usos internos de proceso de la Planta y para locales/edificios; y 2.) de media presión: hidrantes para limpieza y contra incendio y canillas de servicio.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
563
Nº.....

La Estación Reductora de Presión se alimenta desde el múltiple de impulsión de la EBAP, la presión en el múltiple es del orden de los 6 Kg/cm^2 en la primera etapa y de los 8,8 Kg/cm^2 en una segunda etapa (valores máximos). Estas altas presiones se reducirán mediante una válvula reguladora de presión en la línea de alimentación al Tanque Elevado, mientras que el sistema de hidrantes trabajará con la presión de la salida de la EBAP (ver Detalle de las instalaciones en plano 038-(PP-INST-01)).

La salida hacia el Tanque elevado funcionará con una válvula reductora de presión (VRP) de DN150mm, de manera de reducir la presión desde 60mca hasta 42mca, aproximadamente. Sobre la salida hacia la red de hidrantes y canillas de servicio se dispondrá otra válvula reductora de igual característica que la anterior, pero en la condición de servicio normal la salida hacia esta red se hace sin reducción de presión, solamente se deja esta válvula como reserva de la otra ante algún problema operativo con la misma, existiendo conexión entre ambas líneas. Igualmente, si se desea, en una segunda etapa de la obra, se podrá utilizar la VRP instalada para reducir la presión de salida de la EBAP desde 88mca hasta 60mca, sobre la línea de alimentación a hidrantes y canillas de servicio.

Cada línea de la estación incluye: válvulas de cierre, de regulación, medidor – transmisor electrónico de presión, manómetro, medidor electromagnético de caudal (tipo de inserción) y válvula de aire trifunción.

Todo el conjunto se montará sobre un bastidor construido con perfilería de acero.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 8, 9 y 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Válvulas Reguladoras de Presión (VRP)

Las válvulas reguladoras de presión de agua serán del tipo a diafragma. Dicho diafragma será controlado por la presión de línea a través de una válvula piloto, que monitorea la presión aguas abajo de la válvula reguladora y actúa sobre el diafragma (obturador) estrangulando el flujo principal de agua cuando esa presión aumenta o abriendo el diafragma si esa presión disminuye.

Las válvulas reguladoras serán para una presión de trabajo de hasta 16 bar (PN16) con cuerpo de hierro fundido, conexión a bridas, diafragma de goma sintética y válvula piloto de bronce.

Contarán con piloto eléctrico que permita un control on-off (apertura/cierre) mediante una tensión no superior a 220Vca.

El Contratista presentará, con una antelación no inferior a 60 días respecto de la fecha prevista para el inicio del montaje en obra, una memoria técnica que justifique la selección de los diámetros nominales de las válvulas reguladoras de presión, de acuerdo con los rangos de presiones y caudal especificados en el presente Pliego.

Válvulas de aislación

Las válvulas de aislación de media y baja presión serán del tipo esférico, con cuerpo de bronce y esfera de bronce cromado, conexión roscada o a bridas, para una presión normal no inferior a 10 bar (PN10).

Las válvulas de aislación para alta presión (lado conectado al manifold de impulsión) serán tipo esclusa con obturador revestido de elastómero, con cuerpo de hierro fundido y conexión a bridas, para una presión nominal no inferior a 16 bar (PN16).

Bastidor, soportes y accesorios de montaje
El bastidor sobre el que se montará la estación reductora de presión se construirá con perfilaría de acero 1020.

Medidores-transmisores de presión
En las dos (2) líneas de salida se instalarán sendos medidores – transmisores de presión con display digital local.

La conexión a las líneas se efectuará mediante válvulas de tres vías que permitan la purga de aire sin necesidad de desmontar el medidor.

Prescripciones especiales:
En todos los casos, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

Memoria Técnica
En todos los casos, con una antelación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para la iniciación de la fabricación en taller de las piezas de la ERP, el Contratista deberá presentar una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

α. Ingeniería de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C208, incluyendo en los planos de detalles definitivos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las bridas de cada diámetro.

β. Ingeniería de detalle de los anclajes, incluyendo:
- Análisis del estado de cargas para las presiones máximas transitorias previstas en las secciones bajo estudio.
- Dimensionamiento de los soportes.
- Especificación de la calidad de acero seleccionado para los soportes y barras del bastidor.

χ. Revestimiento interior y exterior de las piezas; indicando marca de los productos comerciales a utilizar y forma de aplicación.

δ. Especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

10.6.3 Forma de medición y pago

El ítem comprende la provisión de todos los materiales, válvulas equipos, accesorios y soportes, la construcción en taller y el montaje en obra de la estación reductora de presión de dos líneas en

paralelo y una etapa, incluyendo las válvulas de aislación y de regulación de presión, el bastidor, la cañería de acero de alimentación desde el manifold de impulsión de agua potable, las dos cañerías de media y baja presión, hasta 0,30 m fuera de la vereda perimetral, los medidores – transmisores de caudal y de presión y todo otro elemento o trabajo que sea necesario para completar adecuadamente las estación reductora de presión y para que ésta funcione de acuerdo con su fin.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado en el ítem 10.6 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% una vez completado el montaje de la estación reductora de presión y del bastidor, incluyendo los medidores – transmisores de presión y caudal con sus conexiones eléctricas, a satisfacción de la Inspección.
- 30% una vez realizadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento de la estación reductora de presión y de los medidores – transmisores de presión y de caudal, conectadas a las redes de media y baja presión, a satisfacción de la Inspección.

10.7 SISTEMA DE BOMBEO DE EMERGENCIA

10.7.1 Alcance

Comprende la provisión de todos los materiales, la construcción, el montaje en obra y pruebas hidráulicas y de funcionamiento, del sistema de bombeo de emergencia hacia el Tanque elevado, para abastecer los servicios internos de la Planta Potabilizadora, alimentada desde la cámara de aspiración de las bombas de la EBAP.

10.7.2 Especificaciones particulares

Si bien la Estación Reductora de Presión cuenta con dos líneas de válvulas reguladoras en paralelo (reserva de 100%), como se mencionó anteriormente, se ha previsto una electrobomba de emergencia en la EBAP, que puede aspirar del pozo de bombeo y alimentar el tanque elevado para asegurar el funcionamiento del sistema de baja presión (agua para servicios de Planta, de locales y canillas de servicio) en caso de una falla total en la Estación Reductora o parada de las bombas de la EBAP.

Se incluye (ver instalaciones en plano 023-(PP-EBAP-01)):

- Electrobomba del tipo sumergible para pozo profundo: apta para trabajar en forma discontinua, con agua limpia, dimensionada para un caudal de 200 m^3/h a 40mca. Incluye el tramo de manguera necesaria desde la conexión de la bomba con el codo a 90º de fijación a nivel de piso de la Sala de Motores de la EBAP;
- Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios, ubicados a la vista, dentro de la Sala de Motores de la EBAP (según se muestra en el plano de proyecto mencionado anteriormente);
- Cañería bajo nivel de terreno, fuera de la Sala de Motores de la EBAP, hasta la conexión con la cañería de impulsión de PVC DN200mm de la línea de baja presión de la ERP (alimentación al Tanque elevado).

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 8, 9 y 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

10.7.3 Forma de medición y pago

El ítem comprende la provisión de todos los materiales, electrobomba, válvulas, accesorios y soportes, la construcción en taller y el montaje en obra de las piezas de acero y todo otro elemento o trabajo que sea necesario para completar adecuadamente el sistema de bombeo de emergencia y para que éste funcione de acuerdo con su fin.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado en el ítem 10.7 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% una vez completado el montaje de la bomba y del sistema de cañerías de impulsión hasta el empalme con la cañería de impulsión a Tanque elevado, con sus conexiones eléctricas, a satisfacción de la Inspección.
- 30% una vez realizadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento del sistema, conectado a la red de baja presión, a satisfacción de la Inspección.

10.8 MEDIDORES-TRANSMISORES DE PRESIÓN EN MANIFOLD

10.8.1 Alcance

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en los siguientes lugares (ver Plano Nº 019-(PP-CONT-01)):

- 4 (cuatro) Sensores-transmisores para medición de presión del tipo celda de presión PT -03 a PT -06: ubicados en la cañería de salida de cada electrobomba;
- 1 (uno) Sensor-transmisor para medición de presión del tipo celda de presión PT -07: ubicados en el manifold de impulsión hacia Zona Núcleo.

10.8.2 Especificaciones particulares

El rango de medición de los sensores de presión será de 0 a 10 Kg/cm^2.

Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

10.8.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y Global (Gl) por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 10.8 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

10.9 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

10.9.1 Alcance

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en los siguientes lugares (ver Planos Nº 023-(PP-EBAP-01) y 019-(PP-CONT-01)):

- 1 (uno) sensor-transmisor para medición de Turbiedad (TuT -22): ubicación en cámara de bombeo de la EBAP;
- 1 (uno) sensor-transmisor para medición de Conductividad (CondT -02): ubicación en cámara de bombeo de la EBAP;
- 1 (uno) sensor-transmisor para medición de pH (pHT -06): ubicación en cámara de bombeo de la EBAP;
- 1 (uno) equipo automático para medición de Cloro (CLT -01): ubicación en cámara de bombeo de la EBAP (se incluye la bomba toma muestra BTM -08);

Los sensores serán aptos para trabajar con agua tratada y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador estará separada del sensor.

El rango de medición del sensor de turbiedad será de 0 a 50 NTU.

Cada sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
568
Nº.....

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

Equipo automático para medición de cloro libre residual o total

Se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un equipo de operación automática para medición de cloro libre residual o total (mediante cambio de los reactivos), de medición continua, con compensación automática de temperatura, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones.

El medidor contará con un transmisor de señal analógica incorporado, de salida normalizada de 4-20 mA, proporcional al valor medido.

El medidor-transmisor CLT -01 se instalará en el local de la EBAP en un gabinete plástico montado en la pared y se alimentará por medio de una bomba toma muestra desde la cámara de aspiración de la EBAP.

El principio de medición será colorimétrico (método DPD).

El medidor-transmisor de cloro libre residual cumplirá con las siguientes especificaciones:

Indicación:	local, digital, mediante display luminoso o iluminado,de 3 dígitos de no menos de 15 mm de altura
Rango :	0,10 a 5,00 mg/L
Resolución :	± 0,005 mg/L
Repetibilidad :	± 0,2 % del rango
Calibración:	manual mediante soluciones
Temperatura :	compensación automática de 1 a 45 ºC.
Transmisor:	4-20 mA
Alimentación:	220V 50 Hz

La provisión incluye los repuestos necesarios para una operación normal de un (1) año, 1 set de los reactivos necesarios para un mes de funcionamiento (para determinación de cloro libre y cloro total) y la bomba toma muestra correspondiente, cuyos detalles deberán incorporarse en la Oferta.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

10.9.2 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 10.9 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

10.10 SALA DE BOMBAS Y TABLERO DE COMANDO DE BOMBAS (SUPERESTRUCTURA)

10.10.1 Alcance

Comprende la construcción de la Sala de Motores y Tableros de la EBAP, con piso a nivel 36,55, sobre la estructura de hormigón armado integrada por la losa de piso, columnas y vigas especificada en 10.2.1, en un todo de acuerdo con los planos mencionados.

10.10.2 Especificaciones particulares

El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de ladrillos huecos de 0,20 m de espesor, con aislación hidrófuga exterior y terminación de revoques a la cal interior y exteriormente, con el plano interior de los muros alineados con el filo de las columnas para facilitar el montaje de las instalaciones adosadas a éstos.

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos:

α. Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes de 0,20 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.

β. Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.

χ. Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y las bases para electrobombas y para el tablero TG.

δ. Construcción de las ventilaciones adosadas a la fachada Este completas, con su tela metálica y marco.

ε. Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.

ϕ. Provisión de los materiales y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación interior de la Sala de Motores y Tableros y exterior del edificio, incluyendo las siguientes luminarias: seis (6) proyectores con lámpara halógena de 150 W en el interior del local y de seis (6) proyectores con lámpara halógena de 150 W aptos para intemperie en la parte exterior, sobre las fachadas indicadas en el los planos, más cuatro (8) artefactos industriales para dos (2) tubos fluorescentes de 36 W cada uno, amurados sobre las paredes, con cuerpo de material plástico de alto impacto y difusor de policarbonato. Se incluirán artefactos autónomos de iluminación de emergencia de marca reconocida, en cantidad tal que posibiliten una intensidad de 5 lux como mínimo.

γ. Pintura de paredes, carpintería metálica, cabriadas y demás partes integrantes del local.

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo especificado en el artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, con persianas regulables con contrapeso, que aseguren cinco (5) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la Sala de bombas y Tablero eléctrico. El sistema estará integrado por veinte (20) ventiladores/extractores, ubicados diez (10) de ellos en la parte inferior de la fachada Oeste y los restantes diez (10) equipos, ubicados sobre la parte superior, en la fachada Este.

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.

A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de extractores-ventiladores de aire con cortina de 1.250 m^3/h a 5mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

10.10.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único (Gl) estipulado para el mismo en el ítem 10.10 de la Planilla de Cotización.

El precio del ítem será compensación total por todos los materiales, uso de equipos, mano de obra, enseres y demás elementos necesarios para construir el local de bombas de la EBAP de acuerdo con los planos de proyecto y las especificaciones de este Pliego, aunque no se encuentren explícitamente indicadas en ellos pero sean necesarios para la correcta y completa terminación de la obra y para que ésta funcione de acuerdo con su fin.

A los efectos de la medición y certificación de las obras, se establecen las siguientes incidencias de cada rubro sobre el precio global del ítem:

Rubro	**% de Incidencia**
Albañilería	23,0
Pisos y Revestimientos	14,0
Revoques y Cielorraso	12,0
Carpintería	21,0
Instalación Eléctrica	15,0
Desagüe	8,0

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
571
Nº.....

Pintura	7,0
Total	**100,0**

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
572
Nº.....

11. TRATAMIENTO DE DESAGÜES

11.1 TANQUE COMPENSADOR DE DESAGÜES

11.1.1 Excavación para fundación de estructuras

11.1.1.1 Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

11.1.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario estipulado en el ítem 11.1.1 en la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

11.1.2 Hormigón

11.1.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)

Alcance

La estructura del tanque compensador indicado en los planos de proyecto 056-(PP-PTD-02) y 057-(PP-PTD-03), se construirá en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento tipo ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50 mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 11.1.2.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.

- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

11.1.2.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)

Alcance

Entre la losa de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem 11.1.2.2 en la Planilla de Cotización.

11.1.2.3 Hormigón para relleno (tipo H-13)

Alcance

Comprende los rellenos de pendiente con hormigón simple H-13, sobre el piso de la cámara de bombas, tal como se indica en el planos de proyecto 057-(PP-PTD-03).

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de medida (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 11.1.2.3 en la Planilla de Cotización.

11.1.3 Barandas metálicas

11.1.3.1 Alcance

Las barandas perimetrales se construirán en los lugares indicados en los planos del proyecto, con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constará de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 2,00 m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

11.1.3.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal (ml) y se pagara al precio unitario definido en el ítem 11.1.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las barandas perimetrales.

11.1.4 Tapas metálicas de acceso

11.1.4.1 Alcance

Comprende la provisión y colocación de los siguientes marcos y tapas metálicas de acceso ubicados en los siguientes lugares (ver ubicación en Plano Nº 055-(PP-PTD-01)):

- Sobre cámara de ingreso al tanque (0.80mx0.80m)*: 1 (una)
- Sobre piso de las cámaras de ingreso a Cisternas, para acceso a las mismas (0.60mx0.60m)*: 2 (dos)
- Sobre cámara de bombas a Espesadores y de válvulas (1.00mx0.80m)*: 4 (cuatro)

*dimensiones de la abertura

11.1.4.2 Especificaciones particulares

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm2. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 µm, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 µm.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

11.1.4.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se hará por unidad (U) y se liquidara al precio unitario estipulado en el ítem 5.6 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la tapa metálica de acceso.

11.1.5 Agitadores sumergibles

11.1.5.1 Alcance

Comprende la provisión, el acarreo, revestimientos, ensayos, montaje mecánico y eléctrico y pruebas en servicio de 2 (dos) agitadores sumergibles, dentro del tanque compensador, en los lugares indicados en el Plano Nº 056-(PP-PTD-02). Incluye sistema de fijación y elevación y todo accesorio necesario y obra civil complementaria para un correcto montaje y puesta en servicio, según especificaciones técnicas y planos de proyecto.

11.1.5.2 Especificaciones particulares

El agitador a instalar por la Contratista será de una potencia en el eje de 5 Kw.

Cuerpo: acero al carbono y fundición, totalmente hermético, con revestimiento epoxi bituminoso.

Motor: eléctrico trifásico normalizado IEC, de 5,5 HP a 725 rpm., protección IP 68, aislación clase H, 3x380 Volt, 50 Hz.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
576
Nº.....

Hélice y eje: Acero inoxidable AISI 304

Prensacable: Acero inoxidable AISI 304

Ánodo de sacrificio de zinc para protección catódica

Corredera deslizante en PP

Sello mecánico en cámara de aceite de carbón/cerámico

Sello mecánico exterior de carburo de silicio o carburo de tungsteno

Cable de alimentación de PVC

Montaje: con columnas en acero inoxidable AISI304 y pescante con malacate en acero al carbono pintado con epoxi.

11.1.5.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 11.1.5 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas los agitadores a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

11.1.6 Electrobombas del tipo sumergibles

11.1.6.1 Alcance

Comprende la provisión, el acarreo, ensayos, montaje mecánico y eléctrico y pruebas en servicio de las electrobombas del tipo sumergibles, en los lugares indicados en el Plano Nº 056-(PP-PTD-02) y 057-(PP-PTD-03). Incluye sistema de fijación o apoyo y elevación y todo accesorio necesario y obra civil complementaria para un correcto montaje y puesta en servicio, según especificaciones técnicas y planos de proyecto.

Se incluye en este ítem los siguientes equipos y accesorios:

- 2 (dos) electrobombas para impulsión a Espesadores de barros (1 en operación + 1 de reserva): serán de instalación fija y permanente, se instalarán dentro del tanque compensador, según se presenta en los planos 056-(PP-PTD-02) y 057-PTD-03). Punto de diseño: Q = 171 m^3/h a 7.7mca. Se incluye codo de descarga, guías, revestimientos, cable y cadena de elevación.
- 2 (dos) electrobombas para desagote eventual del tanque compensador (2 bombas en funcionamiento en paralelo): serán de instalación eventual y portátil, ya que en situaciones

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
577
Nº.....

normales estarán guardadas en el Depósito. La instalación se presenta en los planos de proyecto mencionados anteriormente. Punto de diseño: Q = 345 L/s a 6.00mca. Se incluye revestimientos, cable y la manguera de PVC necesaria para conectar cada bomba con la cañería ubicada sobre nivel de terreno de DN20" (ver Corte C-C en 057-(PP-PTD-03))

11.1.6.2 Especificaciones particulares

Los equipos serán aptos para trabajar con agua tipo cloacal. Cumplirán con lo especificado en el presente Pliego y a lo presentado en el apartado "Electrobombas" de las ETG.

Las especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión y pruebas de las electrobombas y sus motores de accionamiento.

Los grupos electrobomba centrífugas de motor sumergido tendrán las siguientes características: serán accionadas por motores eléctricos de corriente alterna, 1.500 rpm máximo, asincrónico trifásico de 3 x 380 V – 50 Hz.

Las electrobombas deberán garantizar un rendimiento mínimo del grupo electrobomba del 72 % en el punto nominal de funcionamiento.

Deberá tener capacidad como mínimo para 10 arranques por hora.

Las bombas serán diseñadas para operar satisfactoriamente sumergidas en el fluido o en el aire ambiente sin sobrecalentamiento. Los cojinetes del motor serán pre-lubricados con grasa.

Tendrán doble sello mecánico para prevenir pérdidas hacia el estator del motor y tendrá una cámara de aceite intermedia, para lubricar y enfriar los sellos mecánicos, que provee además una barrera adicional para las filtraciones.

La temperatura del bobinado del motor será monitoreada, como también las pérdidas dentro de la cámara de aceite y en el alojamiento del estator.

Cada bomba tendrá un sistema de elevación con un tramo de cadena de acero inoxidable enganchada a la bomba que llega hasta losa superior del pozo.

<u>Electrobombas a espesadores</u>
La instalación será del tipo semifija en pozo húmedo con guías y conexión automática al tubo de descarga. Las bombas se conectarán al codo de descarga anclada al fondo de la bomba con un sistema de desenganche y enganche automático mediante un sistema maquinado de contacto metal-metal que asegure la hermeticidad.

Para realizar las tareas de izaje y descenso la bomba se deslizará sobre 2 barras guías construidos en acero inoxidable.

<u>Electrobombas para desagote de tanque</u>
Serán del tipo para instalación portátil y para conexión con manguera.

11.1.6.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de

funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en los ítems 11.1.6.1 y 11.1.6.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

11.1.7 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios de impulsión

11.1.7.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios, enterrados y a la vista, según lo indicado en el plano 055-(PP-PTD-01), 057-(PP-PTD-03) y 058-(PP-PTD-04), correspondiente al sistema de bombeo de salida hacia Espesadores y al bombeo de desagote ante emergencias, incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con las estructuras; excavación, relleno y compactación de zanjas; pruebas hidráulicas y la ingeniería de detalle, de acuerdo con los planos mencionados, a lo establecido a continuación y a lo especificado en los artículos 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Para cada caso, incluye:

- Sistema de bombeo a Espesadores: incluye las cañerías de impulsión de acero DN8" (con sus accesorios y piezas especiales) desde la conexión con el codo de unión de la electrobomba hasta la pieza de empotramiento en la salida de la cámara de válvulas (ver 057-(PP-PTD-03)) (instalaciones a la vista); desde dicha pieza de empotramiento hasta el codo a 45º vertical de llegada al Espesador (ver 058-(PP-PTD-04)); desde dicha curva hasta la Te de ingreso al Espesador (ver 058-(PP-PTD-04)), incluyendo el mezclador estático.
- Sistema de desagote de emergencia: incluye las cañerías de acero DN20" instaladas a la vista (ver Corte C-C del 057-(PP-PTD-03)); los carreteles del mismo diámetro, Ramal Te y cañería de impulsión general, de Acero DN28" (instalaciones bajo terreno), hasta la descarga en el canal pluvial Sur (de ancho de fondo 1.5m) ubicado del otro lado del camino (ver 042-(PP-INST-05)).

11.1.7.2 Especificaciones particulares

Las válvulas de cierre a proveer e instalar dentro de la cámara de válvulas del sistema de bombeo a los Espesadores serán del tipo esclusa, unión bridada, PN10. El tipo de accionamiento y comando será manual y con volante. La válvula de retención a proveer e instalar será del tipo a bola, conexión a bridas, PN10. Todas las válvulas serán aptas para funcionar con líquido tipo cloacal (material en suspensión).

Los mezcladores estáticos para Polielectrolito (acondicionamiento de barros) a proveer e instalar (ver 058-(PP-PTD-04)), serán unión bridada, PN10. Consistirá en un tubo de acero AISI 304 en donde en su interior contendrá celdas de mezclado (también del mismo material). La longitud y número de celdas de mezclado serán suficientes para lograr la mezcla íntima entre el líquido de ingreso a Espesadores y la solución acuosa del producto inyectado (polímero al 0,2% aproximadamente).

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

11.1.8 Forma de medición y pago

La medición se hará por ajuste alzado y Global (Gl) para cada sistema de bombeo, instalados y probados hidráulicamente y aprobados por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en los ítems 11.1.7.1 y 11.1.7.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios, piezas especiales y soportes y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento y la limpieza y desinfección de las instalaciones, a satisfacción de la Inspección.

11.1.9 Medidor-transmisor de nivel

11.1.9.1 Alcance

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en el tanque compensador:

- 1 (un) Sensor-transmisor para medición de nivel del tipo ultrasónico (LT -25).

11.1.9.2 Especificaciones particulares

El rango de medición del sensor de nivel ultrasónico será de 0,20 a 6,00m.

El sensor tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20 mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
580
Nº.....

11.1.9.3 Forma de medición y pago

La medición será por Unidad (U) completa instalada y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 11.1.8 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

11.1.10 Pluma giratoria con aparejo eléctrico (Capacidad = 2 Tn)

11.1.10.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, revestimientos, transporte, ingeniería de detalle, montaje mecánico y ensayos según especificaciones técnicas y planos de proyecto. Incluye columna, brazo perfil, aparejo eléctrico de elevación, carrito de translación, cables o cadenas, gancho, bulones y todo material necesario y obra civil complementaria para el correcto montaje y puesta en servicio.

11.1.10.2 Especificaciones particulares

Se proveerá e instalará una pluma giratoria tipo columna para izaje y descenso de las electrobombas portátiles para desagote del tanque, con una capacidad de 2.000 Kg. para una altura de elevación de 10.00m. El polipasto tendrá accionamiento electrico para elevación y manual para translación y giro del brazo. El aparejo se desplazará horizontalmente sobre perfil doble T normalizado. La altura mínima desde la losa superior a la posición más alta del gancho será de 2,50m. El radio de giro del brazo máx. será de 2,00m.

Prescripciones especiales:

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función de dichos datos, ajustar el diseño del sistema de izaje.

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

El Contratista deberá presentar folletos, planos de montaje y planos de conjunto de la pluma giratoria.

El izaje de la carga será accionado por motor eléctrico, cuyos comandos deberán estar localizadas en botoneras pendientes de los mismos. Toda la instalación será apta para intemperie.

Materiales

Motor con freno

El motor eléctrico para elevación de la carga será trifásico 3 x 380 V 50Hz con rotor en cortocircuito y con freno a disco incorporado. La aislación será de clase F.

El mecanismo de izaje deberá incluir un freno automático que permita mantener la carga a cualquier altura. Los motores eléctricos tendrán adecuado par de arranque y ejes trabajando sobre rodamientos de bolas.

Reductor

Los engranajes serán fabricados con aceros aleados, tratados térmicamente y alojados dentro de una caja hermética en baño de aceite lubricante. Los ejes deberán estar montados sobre rodamientos a bolas. Todos los rodamientos deberán dimensionarse para una vida útil mínima de 5.000 horas. Los engranajes que componen el sistema reductor deberán brindar una marcha silenciosa.

Pasteca y gancho

La pasteca de carga será de construcción cerrada y el gancho de izaje se fabricará de acero forjado en caliente y deberá contar con una placa giratoria de 360° montada sobre un rodamiento de empuje con traba de seguridad.

Límites de carrera

Tendrán 2 fines de carrera regulables que interrumpen la alimentación eléctrica en los límites más alto y más bajo del recorrido de elevación.

Mando de accionamiento

El comando del sistema de izaje será mediante una caja con botonera de bajo voltaje pendiente del aparejo.

La translación del aparejo será manuales a empuje, a tal efecto el aparejo se montará sobre un carro construido en chapa de acero al carbono y perfiles. El mismo contará con ruedas de acero aleado de alta resistencia al desgaste montados sobre rodamientos.

El giro del brazo será manual y estará montado sobre rodamientos que permitan un fácil giro por arrastre del mismo.

Tambor de arrollamiento

El tambor de arrollamiento deberá presentar características de solidez, diámetro adecuado y perfecta mecanización. El mismo deberá girar sobre rodamientos adecuadamente dimensionados y perfectamente sellados.

Deberá poseer guía y prensa cable, para evitar que haya superposición de espiras mientras es utilizado el monorriel.

Cable/cadena

Los cables / cadenas será construidos en aceros de alta resistencia / tratados térmicamente.

Revestimientos de protección

Todas las partes ferrosas susceptibles de corrosión salvo aquellas correspondientes a cojinetes, superficies de rodadura o deslizamiento se revestirán con el siguiente tratamiento:

Revestimiento de Poliuretano Alifático contenido mínimo de sólidos 58%:

e) Capa de imprimación I1 (EPS = 101,6□m) Carbomastic 801, Sikaguard fondo cromato o similar.
f) Capa de terminación (una o más, EPS = 76,2 mm (3 mils)) Carboine 134, Carboline 132 o similar.
g) EPS total del sistema = 177,8 mm (7 mils).
h) Se aplicará más de una capa de terminación, según necesidad, para lograr una terminación de color y textura uniforme.

11.1.10.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem es por ajuste alzado y por Unidad (U) al precio único estipulado en el ítem 9.5 de la Planilla de Cotización.

La certificación se realizará al concluir por completo los trabajos y las pruebas de funcionamiento, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

11.2 ESPESADORES DE BARROS

11.2.1 Excavación para fundación de estructuras

11.2.1.1 Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

11.2.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario estipulado en el ítem 11.2.1 en la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

11.2.2 Hormigón

11.2.2.1 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)

Alcance

La estructura de cada espesador de barros indicada en el plano de proyecto 058-(PP-PTD-04), se construirá en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento tipo ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50 mm, e incluye la provisión, transporte,

elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Forma de medición y pago
La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 11.2.2.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.

- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

11.2.2.2 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)

Alcance
Entre la losa de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Forma de medición y pago
La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem 11.2.2.2 en la Planilla de Cotización.

11.2.2.3 Hormigón para relleno (tipo H-13)

Alcance

Comprende los rellenos de pendiente con hormigón simple H-13 elaborado con cemento Normal, sobre las tolvas de fondo, tal como se indica en el plano de proyecto 058-(PP-PTD-04).

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de medida (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 11.2.2.3 en la Planilla de Cotización.

11.2.3 Puente barredor de Fondo y Pantalla central de ingreso

11.2.3.1 Alcance

La Contratista deberá realizar la provisión e instalación del siguiente equipamiento para cada uno de los Espesadores (ver Plano058-(PP-PTD-04)):

- Barredor mecánico de fondo, con accionamiento motorizado central.
- Pantalla central de ingreso de líquido.
- Vertedero perimetral.

11.2.3.2 Especificaciones particulares

La Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, la memoria de cálculo, planos constructivos y de detalle, los procedimientos de fabricación y los catálogos de los elementos previamente al inicio de su instalación.

Asimismo, deberá presentar los procedimientos de soldadura que se utilicen junto con los certificados de calidad de los materiales y certificado del personal que realizara la soldadura.

El barredor será diametral con varillas tipo “pickets” rotativas que van separando las fases líquidas y sólida y las palas inferiores van transportando el barro hacia la tolva central. El accionamiento es por medio de un equipo reductor acoplado indirectamente al eje central. Este último está apoyado al fondo en un buje que mantiene el equipo centrado y evita movimientos radiales.

El equipo se entregará con las palas barredoras de fondo, “pickets”, eje central, brazos y partes estructurales de acero SAE 1010 / 20 al carbono, sumergidas pintadas con epoxi y epoxi bituminoso (250 micrones), previo arenado SA 21/2.

Las partes superiores, pintadas con fondo y dos manos final de poliuretano alifático (150 micrones), previo arenado.

Bulonería: acero inoxidable AISI 304.

El líquido clarificado se recoge en un vertedero perimetral ubicado en la parte superior, construido en PRFV de 4mm de espesor o en AISI 304 con entalladuras en "V" para facilitar su regulación, fijado al hormigón con grapas de fijación y sujetas con anclajes expansivos galvanizados o zincados.

La Contratista indicará el taller en que se harán los trabajos, el que será inspeccionado previamente por la Inspección y posteriormente cuando se realicen los trabajos, tantas veces como sea necesario.

La pantalla central tendrá como misión distribuir adecuadamente el flujo en el Espesador. Será del tipo cilíndrico, construido en chapa de acero SAE 1010/1020 de 4,76 mm de espesor galvanizado por inmersión en caliente.

11.2.3.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por equipo totalmente instalado y aprobado por la Inspección y se liquidará por Unidad (U) al precio unitario estipulado en el ítem 11.2.3 de la Planilla de Cotización.

El precio incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de todas las piezas y elementos constitutivos del equipamiento descripto en el punto anterior; el armado del mismo; las pruebas de buen funcionamiento y la provisión de todos aquellos materiales y trabajos que, sin estar explícitamente indicados en este pliego, sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento del mismo.

Se certificará de la siguiente forma:

- El 50% del precio al acopiarse en obra todos los componentes.
- El 30 % del precio con la aprobación de la Inspección de la totalidad del equipamiento instalado.
- El 20 % restante al efectuarse las pruebas de funcionamiento de conformidad con la Inspección.

11.2.4 Escaleras metálicas

11.2.4.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo e instalación de las dos (2) escaleras metálicas (una en cada unidad), que permiten pasar del nivel de la vereda perimetral de los Espesadores a la pasarela superior de las unidades, según se muestra en el Plano Nº 058-(PP-PTD-04).

11.2.4.2 Especificaciones particulares

Las escaleras serán del tipo marinera. Los escalones serán de acero inoxidable AISI 304. Los escalones de más arriba deberán permitir la colocación de un bastón de acero que cumpla la función de pasamanos.

11.2.4.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá por Unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 11.2.4 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje, a satisfacción de la Inspección.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
586
Nº.....

11.2.5 Barandas metálicas

11.2.5.1 Alcance

Las barandas perimetrales se construirán en los lugares indicados en los planos del proyecto, con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constará de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 2,00 m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

11.2.5.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal (ml) de baranda instalada y se pagara al precio unitario definido en el ítem 11.2.5 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las barandas perimetrales.

11.2.6 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios

11.2.6.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios, enterrados y a la vista, según lo indicado en el plano 055-(PP-PTD-01), 058-(PP-PTD-04) y 059-(PP-PTD-05), correspondientes al sistema de bombeo hacia Filtros Prensas y al bombeo de solución de polielectrolito (acondicionamiento de barros) hacia cada mezclador estático (ingreso a cada Espesador), incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con las estructuras; excavación, relleno y compactación de zanjas; pruebas hidráulicas y la ingeniería de detalle, de acuerdo con los planos mencionados, a lo establecido a continuación y a lo especificado en los artículos 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Para cada caso, incluye:

- Sistema de bombeo a Filtros prensas: incluye las cañerías de aspiración de acero DN4" (con sus accesorios y piezas especiales), desde la conexión con la tolva de acumulación de barros del Espesador hasta la entrada a la bomba de impulsión de barros (ver 058-(PP-PTD-04)) (instalaciones a la vista y enterradas); las cañerías de impulsión de barros a la Sala de Deshidratadoras, desde la conexión de salida de cada bomba para impulsión de barros (ver

058-(PP-PTD-04)) hasta la conexión con la entrada a cada Filtro prensa (ver 059-(PP-PTD-05) y 060-(PP-PTD-06)), todo en Acero, de DN4" para la impulsión general y de 3" para la cañería de ingreso a cada deshidratadora.

- Sistema de bombeo de solución de polielectrolito a cada mezclador estático: incluye las cañerías de PP DN25mm unión roscada PN10 dentro de la Sala de Deshidratadoras (con sus válvulas de cierre y de retención, piezas especiales y accesorios) desde la conexión de salida con cada bomba de inyección de solución de polímero hasta la conexión con cada mezclador estático en el ingreso a cada Espesador (cañería fuera de la Sala de Deshidratadoras, en PEAD PN10 DN25mm).

11.2.6.2 Especificaciones particulares

Sistema de bombeo a cada filtro prensa

Sobre cada cañería de ingreso y de salida de las bombas de impulsión de barros se instalarán válvulas a diafragma de paso total de accionamiento manual, DN100mm, unión bridada, PN10,
Sobre cada cañería de salida de las bombas se instalará una válvula de retención tipo a bola DN100mm, unión bridada, PN10, apta para uso con el líquido a transportar (líquido con una concentración de sólidos del orden del 3%).

Sobre cada cañería de ingreso a cada Deshidratadora se instalará una válvula de cierre del tipo a diafragma de paso total, DN3", unión bridada y PN10, de accionamiento manual.

Todas las válvulas serán aptas para funcionar con el líquido a transportar (líquido con una concentración de sólidos del orden del 3%).

La cañería en el ingreso a la Sala de Deshidratadoras deberá tener un dispositivo (tapón roscado o bridado) de acceso para limpieza y desobstrucción.

Sistema de bombeo de polímero a Espesadores

Se instalarán válvulas de cierre del tipo esféricas en cada cañería de ingreso a las electrobombas de impulsión de solución, DN25mm PN10 (manifold de aspiración). Sobre cada cañería de ingreso a bombas se instalará una columna graduada con su válvula esférica de cierre en su parte inferior para calibración de cada electrobomba.

Sobre la cañería de salida de cada bomba se instalarán válvulas de cierre tipo esféricas y de retención tipo a bolas, DN25mm PN10 (manifold de impulsión).

Todas las válvulas serán aptas para funcionar con el líquido a transportar (solución acuosa de polímero con una concentración del orden del 5%).

Poseerán además los manifolds de aspiración e impulsión ramales con un sistema de conexión tipo raccord para inyección de agua de lavado (flushing).

Después de la salida de cada bomba se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 10 (con su mezclador en línea), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

11.2.6.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por ajuste alzado y Global (Gl) para cada sistema de bombeo, instalados y probados hidráulicamente y aprobados por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en los ítems 11.2.6.1 a 11.2.6.3 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios, piezas especiales y soportes y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento y la limpieza y desinfección de las instalaciones, a satisfacción de la Inspección.

11.2.7 Interruptores de nivel en Espesadores

11.2.7.1 Alcance

Este ítem incluye la provisión, el acarreo, montaje, pruebas y puesta en servicio de 2 (dos) interruptores de nivel tipo pera con contactos, en cada Espesador de barros, según especificaciones técnicas. Incluye cables y todo material menor que resulte necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

11.2.7.2 Especificaciones técnicas

Serà del tipo "pera" de Flygt, ecológico (sin contactos de mercurio), que enviará una señal "on-off" por bajo nivel en cada Espesador. Deberá incluir cables de soporte y de señal.

11.2.7.3 Forma de medición y pago

La medición se realizara por unidad (U) instalada y probada y se liquidará al precio unitario especificado en el ítem 11.2.7 de la Planilla de Cotización.

11.2.8 Electrobombas de impulsión de barros a Deshidratadoras

11.2.8.1 Alcance

Este ítem incluye la provisión, el acarreo, revestimientos, ensayos, montaje mecánico y pruebas en servicio de las electrobombas de impulsión de barros hacia las Deshidratadoras. Incluye y todo accesorio necesario y obra civil complementaria para un correcto montaje y puesta en servicio, según especificaciones técnicas y planos de proyecto (ver 055-(PP-PTD-01) y PTD-03)).

11.2.8.2 Especificaciones particulares

Las bombas de impulsión de barros a los Filtros prensas serán dos (2), de cavidad progresiva, (una para funcionar y una en reserva), accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Las bombas estarán preparadas para impulsar agua con sólidos en suspensión, con una concentración del orden del 3%.

Serán robustas (con reductor de baja velocidad de salida), aptas para marcha intermitente, con sello mecánico, preparadas para bombear agua con material en suspensión, impulsor de acero inoxidable AISI420 resistente a la abrasión, estator de caucho sintético apto para el líquido a bombear, camisa portaestator de acero inoxidable AISI 316.

El rango de regulación del caudal de operación de las bombas será entre 20 y 30 m^3/h.

Los motores eléctricos de las bombas serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de las bombas. La protección mecánica no será menor de la IP55.

En ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación.

Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta.

La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

11.2.8.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 11.2.8 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

11.3 INSTALACIONES EN LOCAL DE DESHIDRATADORAS

11.3.1 Filtros Prensas

11.3.1.1 Alcance

El alcance de las presentes especificaciones involucra la Provisión y Puesta en Marcha de los dos (2) equipos de deshidratación tipo Filtros Prensas, a instalar dentro del Local de Deshidratadoras de la Planta Potabilizadora.

Si se constatara algún desperfecto en los trabajos o en las piezas, en el momento de tomar posesión de los equipos, estarán a cargo del Contratista todos los costos de la reparación de tal desperfecto o de los daños que hubieran resultado del mal funcionamiento de alguna pieza.

Se procederá a la Toma de Posesión de los equipos una vez constatado el correcto funcionamiento de los mismos ya instalados en Planta y en proceso (una vez alcanzados los requerimientos de funcionamiento detallados en las presentes especificaciones).

El período de garantía se extenderá por no menos de doce meses tras la Toma de Posesión o no menos de veinticuatro meses tras efectuada la entrega en Planta, según el menor período de los antes mencionados, en el presente párrafo.

11.3.1.2 Especificaciones particulares

PARAMETRO	UNIDAD	VALOR
Días de operación	días/semana	7
Tiempo de operación	Hs/día	10
Cantidad de equipos	Nº	2
Volumen a filtrar (total)	m^3/día	467
Sequedad del lodo >=	%	25

El proveedor/fabricante de los equipos suministrará las unidades como un todo, armónico y en conjunto para evitar problemas de compatibilidad y coordinación, en el montaje de los equipos.

Asimismo, deberá estar certificado bajo la norma ISO 9000 o certificación de calidad alternativa que a exclusivo juicio de la Inspección sea aceptable, en virtud de la importancia del dispositivo para la provisión del SERVICIO PÚBLICO al que se aplicará.

El proveedor/fabricante debe poder demostrar haber fabricado e instalado no menos de dos (2) equipos iguales o similares en tamaño en los últimos 3 años en el país, debiendo poder, representantes de la Inspección, constatar la operatividad de los equipos fabricados e instalados que se utilicen como referencia.

El Filtro Prensa a proveer será un equipo de producción estándard y de diseño patentado. Por lo tanto, el fabricante/proveedor deberá acreditar poseer la titularidad de todas las patentes involucradas o ser licenciatario de las mismas.

Emisión de ruidos: la emisión de ruidos no superará los 80 dB a un metro de la máquina en campo abierto.

Deberá suministrar la siguiente documentación:

1. Certificados de prueba en fábrica en vacío o con agua.
2. Certificado de prueba de motores en vacío, con los equipos deshidratadores acoplados y de aislamiento de motores.
3. Certificado de más de 30 equipos de similares características y aplicaciones instalados.
4. Certificado de materiales de construcción, al menos de las paños en contacto con el producto.

En todos los casos se suministrará además como mínimo:

- Tres juegos de manuales de instalación, mantenimiento, repuestos y operación en el idioma del operador.

- Planos de montaje e instalación de los equipos con especificación de cargas, dimensiones, medidas de las salidas de lodos deshidratados y efluente y capacidad del gancho de elevación para mantenimiento.
- Un juego de repuestos básicos de puesta en marcha.
- Un juego de accesorios tales como bombas de engrase, lubricación y demás útiles para el correcto mantenimiento.
- Un Juego de herramientas especiales propias de los equipos, normalmente no comerciales para el correcto mantenimiento de los mismos.
- Cuadro de Control.

El proveedor/fabricante deberá demostrar ser capaz de mantener una asistencia técnica post venta que garantice la continuidad del servicio del equipo tras el período de garantía (sin que esto condicione de modo alguno la contratación del servicio de asistencia técnica y mantenimiento post venia por parte del operador).

Deberá certificar la cantidad mínima y máxima de personal, en relación electiva de dependencia directa con la empresa, con antigüedad no inferior a los dos (2) años y en condiciones de realizar una asistencia técnica en la Planta, en un lapso no superior a las seis (6) horas, tras efectuada la solicitud de asistencia.

Especificaciones

- Medio filtrante: Compuesto por placas recesadas, en polipropileno.
- Equipo automático separador placa por placa.
- Tela filtrante: Polipropileno.
- Alimentación: central
- Estructura metálica reforzada para placas
- Descarga líquido filtrada unificada
- Sistema de prensado y apertura: hidráulico eléctrico, automático.
- Cuadro de válvulas de alimentación y descarga de líquidos en acero inoxidable AISI 304.
- Material partes no en contacto con el producto: acero SAE 1010. Acabado: antióxido y 2 manos de pintura epoxi.
- Temperatura máxima de uso: 100 ºC
- Juego de paños filtrantes.
- Presión máxima de uso: 10 bares.
- Motores brazo placas y cierre hidráulico: 380V trifásico
- Panel de Control y PLC: incluido

Se proveerá el PLC citado, compatible, en un todo, con la automatización prevista para la Planta y programable con las herramientas de licencia en propiedad del operador, incluyéndose en la provisión el código fuente de la automatización. Las acciones de la automatización deben incluir a los equipos periféricos a la misma, a fin de que toda la operación de arranque y operación de la deshidratadora, que implique arranque y funcionamiento de los distintos elementos periféricos a la misma, puedan ser efectuados manual o automáticamente.

11.3.1.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
592
Nº.....

funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 11.3.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instalados los equipos a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

11.3.2 Equipo de dosificación y preparación de polielectrolito (acondicionamiento de barros)

11.3.2.1 Alcance

Con el fin de facilitar el proceso de tratamiento de barros, al ingreso a los espesadores y antes de ingresar a los Filtros Prensas, se incorporarán polímeros orgánicos.

Por ello, el presente ítem comprende la provisión, acarreo, montaje mecánico y eléctrico, pruebas de funcionamiento e ingeniería de detalle de las instalaciones necesaria para la recepción de los productos, su disolución y preparación de soluciones para la incorporación al proceso, según se presenta en el plano de proyecto 059-(PP-PTD-05) y 060-(PP-PTD-06).

11.3.2.2 Especificaciones Particulares

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los barros a tratar y los equipos deshidratadores propuestas.

Basicamente, los componentes a proveer son los siguientes:

Se utilizará un floculante aniónico, de presentación en polvo granulado.

La recepción del producto se realizará mediante bolsas de 25 kg cada una, que se almacenará en las cercanías del equipo de preparación, sobre pallets con capacidad para 50 bolsas.

Se ubicará una (1) tolva con tornillo dosador volumétrico en un nivel superior donde se volcarán las bolsas. En el nivel inferior se ubicarán tres (3) tanques de dilución en serie donde se preparará la solución concentrada. Cada tanque contará con un sensor de nivel.

Los agitadores que se instalarán en los tanques de preparación de soluciones concentradas serán aptos para servicio continuo. La capacidad del reductor y la potencia nominal del motor no serán inferiores, en todos ellos, a 1,20 veces la máxima potencia absorbida por el agitador trabajando a la velocidad nominal con la solución que debe agitar o de la necesaria para vencer el par máximo de arranque, la que sea mayor. Todo el sistema motor, eje, paletas, se encontrará balanceado dinámicamente para evitar vibraciones. El eje y las hélices se construirán en acero inoxidable AISI316. La carcasa del reductor y del motor estarán protegidas con pinturas epoxi, aplicadas

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
593
Nº.....

previo arenado de la superficie metálica, con un espesor total de película seca de 500 micrones, del color a indicar por la Inspección.

El Contratista podrá proponer otros revestimientos, garantizando su resistencia y la protección de las superficies metálicas contra la agresión química del ambiente de trabajo resultante de la dilución de los productos químicos utilizados y de la deposición del polvo de los mismos que existirá en el ambiente. Las partes móviles tendrán los sellos adecuados para evitar la acción, sobre el interior de los mecanismos, de dichos agentes corrosivos.

Los motores serán asincrónicos, trifásicos, normalizados, con protección mecánica no inferior a la IP 55 y aislación clase F, de marca de primera calidad.

Las bombas a proveer serán a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva) con velocidad variable y medición de caudal. Las bombas dosificadoras, serán dos, una para funcionar y otra de reserva, serán a tornillo (cavidad progresiva) con reductor de velocidad (velocidad máxima 300 rpm). Cada una contará con variador de velocidad conectado al PLC. Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 20 (con su mezclador en línea), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de barro de bombeo al Espesador.

En cada uno de los tanques para preparación de soluciones concentradas se instalará un medidor-transmisor de nivel, del tipo ultrasónico. Los medidores se montarán utilizando soportes adecuados construidos en AISI 316, con tornillería del mismo material. Debajo de cada medidor, emergiendo 0,10 m sobre el nivel máximo del tanque y sumergido no menos de 0,50 m, se proveerá e instalará una cámara aquietadora, construida con un caño de PVC DN200 mm, para reducir las oscilaciones de nivel en la zona de medición, también montada con soportes y tornillería de AISI 316.

A la salida de la cañería de impulsión única de las bombas dosificadoras se instalará un medidor de caudal electromagnético apto para conducir la solución concentrada. También se instalará un medidor de caudal electromagnético para medir el agua de acompañamiento. Ambos medidores reportarán los datos al PLC local de control.

11.3.2.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por ajuste alzado y Global (Gl) por todo el sistema instalado y aprobado e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 11.3.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instalados los elementos constitutivos a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
594
Nº.....

11.3.3 Sistema de monorriel con polipasto eléctrico (Capacidad = 2 Tn)

11.3.3.1 Alcance

Este ítem comprende la provisión, revestimientos, transporte, montaje mecánico y ensayos según especificaciones técnicas y planos de proyecto (ver 059-(PP-PTD-05) y 060-(PP-PTD-06)), del sistema de izaje y transporte a ubicar sobre cada Filtro Prensa. Incluye monorriel, fijación a la estructura del edificio, aparejo eléctrico, carro de translación, cables o cadenas, bulones, tuercas, sistemas de fijación y todo material necesario y obra civil complementaria para el correcto montaje y puesta en servicio.

11.3.3.2 Especificaciones particulares

Se instalarán 2 (dos) aparejos monorrieles sobre cada Filtro Prensa, para una capacidad de 2 Tn a una alzada de 3,00m.

La capacidad nominal de izaje de cada equipo monorriel no será inferior a 1,20 veces el peso del equipo más pesado que deba levantar y trasladar. Se considera que el Oferente conoce esos pesos en el momento de preparar su Oferta y por lo tanto, no se aceptará ningún incremento en el precio cotizado por cada equipo monorriel, debido a modificaciones de las capacidades de izaje que tengan ese orígen.

El monorriel será fijo y estará formado por un perfil IPN laminado, fijado a la estructura del techo del local. Sus dimensiones y forma de montaje deberán permitirle soportar la carga máxima de izaje, con paragolpes en ambos extremos.

Suspendido del monorriel y rodando sobre él, se desplazará un carro de accionamiento eléctrico con un equipo de elevación.

El equipo de elevación será un aparejo del tipo con cable de acero de alma textil, con guía de cable y freno de disco, accionado por un motor asincrónico trifásico, con la capacidad y alzada que se especifican en el cuadro adjunto. La velocidad de izaje será de 4 m/min. Este equipo estará montado sobre un carro eléctrico que se desplazará por el monorriel con una velocidad de 16 m/min.

El comando del desplazamiento del carro y del equipo de elevación se efectuará mediante una botonera colgante del carro, cuyo grado de protección no será inferior a IP 65. La tensión de comando, en cualquier punto de la botonera, no superará los 24 V. Contará con parada de emergencia, claramente distinguible del resto de los pulsadores. Sobre el carro se montará un proyector con lámpara halógena de 150 W, orientado hacia el piso, que ilumine la zona de trabajo.

Todos los motores tendrán un grado de protección no inferior a IP 54.

La alimentación eléctrica se hará a través de un sistema de blindo trolley tripolar formado por barras resistivas en PVC, dimensionadas para la potencia máxima absorbida por el conjunto, con todos los componentes necesarios para ser montado a la par del monorriel.

La estructura metálica, las fijaciones y anclajes se adecuarán a la estructura del local detallada en los planos de proyecto.

Todos los elementos metálicos deberán ser protegidos con dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético de primera calidad, en un solo color, a elección de la Inspección. Los equipos llegarán a obra con pintura completa, la que será retocada luego del montaje.

Los equipos se inspeccionarán en fábrica y no podrán despacharse a obra hasta no contar con la aprobación de esa inspección.

Se realizarán todas las pruebas de funcionamiento y se proveerán todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación.

11.3.3.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por ajuste alzado para cada unidad (U) y se liquidará al precio estipulado para cada una en el ítem 11.3.3 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70 % del precio de la unidad una vez aprobadas las pruebas en fábrica y acopiado el equipo en obra.
- 30 % restante una vez instalado el equipo y efectuadas las pruebas de funcionamiento y de carga.

El precio del item será compensación total por la provisión, transporte, montaje, puesta en marcha, prueba de carga y pruebas de funcionamiento del equipo completo e incluirá todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación.

11.3.4 Contenedores tipo roll-on (Capacidad = 20 Tn)

11.3.4.1 Alcance

Este ítem incluye la provisión, acarreo e instalación de dos (2) contenedores metálicos tipo roll- on para recolección de los barros deshidratados, debajo de cada Filtro Prensa, según especificaciones técnicas y planos de proyecto 059-(PP-PTD-05) y 060-(PP-PTD-06).

11.3.4.2 Especificaciones Particulares

Los contenedores tendrán una capacidad para 20 Tn, irán montados sobre rieles o rodillos que permitan su movilización para bajar o subir de los camiones, sobre la fachada Sur del edificio.

Se protegerán las superficies de los contenedores con dos manos de antióxido y dos de pintura epoxi de primera calidad, en un solo color, a elección de la Inspección, previo desarenado y limpieza. Los equipos llegarán a obra con pintura completa, la que será retocada luego del montaje.

11.3.4.3 Forma de medición y pago

La medición se realizara por unidad (U) instalada y se liquidará al precio unitario especificado en el ítem 11.3.4 de la Planilla de Cotización.

12. SISTEMA DE DESINFECCION

12.1 SISTEMA DE GAS CLORO

12.1.1 Instalación de agua de dilución (dentro del Local)

12.1.1.1 Alcance

El ítem se refiere a la instalación de agua potable dentro de los Locales de Cloradores y Generador de Dióxido de cloro y de bombas booster (ver ubicación en Plano Nº 013-(PP-CLOR-01)), alimentada desde la conexión a la cañería de PVC DN63 mm, que llega desde el tanque elevado de abastecimiento interno de la Planta, incluyendo la conducción de agua dentro de los locales mencionados, con sus válvulas, piezas especiales, accesorios y medidores. La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 016-(PP-CLOR-04)):

- Cañerías de PP DN50mm PN10 unión roscada, desde la cañería de PVC DN63 de alimentación exterior, hasta la brida o conexión de aspiración de cada bomba, incluyendo válvulas, accesorios y soportes.
- Dos (2) electrobombas booster, centrífugas, para agua limpia, de 6,8 m^3/h y una altura manométrica de 50 mca, de las características especificadas en este numeral.
- Cañerías de PP DN50mm PN10 unión roscada, desde la brida o conexión de impulsión de cada bomba booster hasta la conexión con los eyectores de 20 kg/h, incluyendo medidores-transmisores de presión y de caudal, manómetros, flotámetros, accesorios y piezas especiales.
- Cañerías de PP DN20mm PN10 unión roscada, desde la Te de derivación desde la impulsión de las bombas booster hasta la conexión con los eyectores de 2kg/h, incluyendo, manómetros, flotámetros, accesorios y piezas especiales.

12.1.1.2 Especificaciones particulares

Todas las válvulas de aislación de las líneas de agua potable serán esféricas, de accionamiento manual, cuerpo de hierro fundido, o bronce, esfera de bronce cromado, conexión a rosca.

Todas las válvulas de retención serán para montaje vertical, cuerpo de hierro fundido o bronce, obturador de bronce, conexión a rosca.

Las electrobombas booster serán equipos abiertos (no monoblock) con bombas centrífugas de eje horizontal o vertical, multicelulares, y motores asincrónicos trifásicos.

El impulsor podrá ser de bronce de calidad no inferior al SAE 40 o de acero inoxidable 304. Estará perfectamente balanceado estática y dinámicamente para evitar vibraciones y esfuerzos radiales excesivos.

El eje de la bomba será de acero de calidad no inferior al SAE 1045 y estará montado sobre rodamientos, que serán lubricados por grasa. En coincidencia con la empaquetadura, el eje será embujado en bronce de calidad no inferior a lo indicado en la Norma ASTM-B144-52-3A.

El cuerpo de la bomba será de hierro fundido de calidad ASTM- 48-48-Clase 30, SAE 110, fundición nodular o equivalente.

La velocidad del equipo no deberá superar las 1.500 rpm. El acoplamiento con el motor será del tipo elástico.

La empaquetadura será tal que permita su fácil reemplazo y de un material que asegure estanqueidad y durabilidad.

El motor eléctrico será de eje horizontal, trifásico, asincrónico, normalizado, 100% blindado, autoventilado, con rotor en corto circuito, tensión 380/660 V, 50 Hz, servicio permanente, con protección mecánica no inferior a la IP 55.

El motor será dimensionado para desarrollar una potencia equivalente al ciento veinte por ciento (120%) de lo requerido por la bomba, en el régimen garantizado de mayor demanda, sin que la temperatura de sus arrollamientos se eleve a valores superiores a los estipulados en la Norma IRAM 2.180, debiendo ajustarse en todo lo no explícitamente indicado en el presente numeral a la Norma IRAM 2.008.

Los cojinetes serán del tipo a rodamientos, lubricados por grasa y de funcionamiento prolongado con atención mínima.

Tanto el motor como la bomba llevarán fijada en sus carcasas una placa metálica con las características y datos garantizados, grabados.

La placa de base donde se montarán el motor y la bomba podrán construirse en fundición de hierro gris de calidad no inferior a la de la Norma ASTM-A-48-48 clase 30 o chapa de acero de calidad no inferior a SAE 1030.

El Oferente acompañará su oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas.

12.1.1.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 12.1.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
598
Nº.....

un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

12.1.2 Sistema de cloro gaseoso

12.1.2.1 Alcance

Este ítem incluye la provisión, transporte, acarreo en obra, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de los Sistemas de cloro gaseoso, según las presentes especificaciones, indicaciones de la Inspección y los planos de proyecto 013-(PP-CLOR-01) a 016-(PP-CLOR-04).

12.1.2.2 Especificaciones particulares

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Instalación de conducción de gas cloro a presión mayor que la atmosférica

La instalación comprende los siguientes elementos:

- Conexiones flexibles entre cada contenedor de gas cloro y cada múltiple o manifold de conexión para dos (2) contenedores de 1Tn, incluyendo las piezas de acople (yunque) y válvulas agujas para la conexión de éstos.
- Dos (2) reguladores de vacío de gas cloro para montaje en manifold.

Conexiones flexibles:
Serán cuatro (4) conectores flexibles construidos con caño de cobre cadmiado DN3/8" con conectores de hierro forjado ó AISI 316, con rosca NPT, con junta de plomo. En el extremo que se conectará al contenedor de gas cloro, se ubicará una válvula de aislación y yugo, con cuerpo de AISI 316 o hierro forjado, asiento de Monel y empaquetaduras de teflón y en el otro extremo un conector macho, NPT, DN3/8", para conectar a la correspondiente válvula de manifold (tipo aguja). Se incluye calefactor de 25 watts para cada manifold.

La válvula con yugo deberá impedir el ingreso de aire a la conducción durante la operación de cambio de contenedores.

Manifold o Colector:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
599
Nº.....

Se construirán dos (2) colectores para un conjunto de dos (2) tubos cada uno, con caño de acero sin costura ASTM106 Grado 3 Schedule 80 Serie 3000, DN3/4", terminación con caucho clorado. Conexión soldada entre caños y accesorios y roscada entre caños y válvulas. Sobre cada manifold se ubicarán una (1) válvula de manifold de DN3/4" del tipo aguja. Los conjuntos se montarán sobre soportes, construidos con perfiles de acero soldado.

Válvulas de Manifold:
Las válvulas serán de DN3/4", del tipo aguja, de accionamiento manual, con cuerpo de hierro forjado ó AISI 316, conexión rosca NPT, hembra o conexión a brida, serie D175, asiento de Monel y empaquetaduras de teflón. A continuación de cada válvula se instalará un filtro tipo "Y", DN3/4", apto para gas cloro hasta 42 bar, con malla de AISI 316 de 0,5 mm.

Reguladores de vacío
Serán dos (2) reguladores de 20 Kg/h de capacidad para montaje en manifold, cada uno contendrá: una (1) válvula reguladoras de presión (válvula de vacío) apta para alimentar con el caudal máximo de gas cloro previsto para un (1) clorador y para operar con un conmutador automático de línea de gas cloro (switch-over), con indicador de presencia de flujo de gas, con calefactor para 220 V, 50 Hz.

Todos los elementos estarán construidos con materiales resistentes a la agresión del gas cloro seco o húmedo.

Las válvulas reguladoras de presión serán compatibles con los equipos Cloradores y del mismo fabricante.

Medidores de presión de gas cloro:
Incluye los dos (2) medidores – transmisores de presión de gas cloro, con diafragma de aislación de AISI 316 u otro material resistente al gas cloro seco o húmedo, cada uno montado sobre cada manifold. Los medidores-transmisores de presión cumplirán con las especificaciones del presente pliego.

Ejecución de la Instalación:
La calidad de los materiales de esta instalación, así como el cumplimiento de las especificaciones para su construcción están íntimamente ligadas a la seguridad del sistema de gas cloro y a su adecuado funcionamiento.

El diseño de las instalaciones y especificaciones de los materiales y equipos cumplirán con lo establecido por el American Chlorine Institute.

En todo el circuito se evitarán condiciones de instalación que posibiliten el ingreso de humedad, dado que su presencia empeora enérgicamente las condiciones de agresividad del cloro.

Las cañerías de acero se unirán por soldadura eléctrica bajo argón, o por bridas soldadas a los caños en la misma forma con juntas de Teflón.

Las cañerías de cobre serán del tipo K de la norma ASTM B88 y podrán unirse con válvulas, filtros, etc., por medio de accesorios especiales de bronce con rosca tipo NPT y arandela de plomo. No se admitirán uniones entre caños de cobre.

Las transiciones acero-cobre se efectuarán por medio de accesorios o "fittings" de acero forjado soldados al caño de acero. Estos accesorios contarán con rosca cónica, aro sellador de plomo o de otro material inatacable por el cloro.

Durante la construcción se removerá todo vestigio de humedad, grasas, aceites o impurezas del interior de las cañerías mediante tricloroetileno o nitrógeno. No deberán utilizarse hidrocarburos ni alcoholes para esta tarea.

Las válvulas y cualquier elemento que se instale en el circuito de cloro deberán ser revisados cuidadosamente para detectar la presencia de grasas, aceites y humedad. Ante cualquier sospecha deberán ser desarmados y limpiados antes de instalarlos.

Prueba bajo Presión:
La cañería con todos sus accesorios y los tramos de cobre deberán someterse a una prueba hidráulica a 20 kg/cm2. Luego de esta prueba se procederá al cuidadoso secado interno del circuito, antes de las pruebas con gas, haciendo circular aire caliente durante el tiempo necesario.

Una vez secado el circuito, se conectarán los contenedores de cloro (las válvulas de los mismos se mantendrán cerradas) y se presurizará la instalación por un extremo con aire seco y caliente hasta 10 kg/cm2, verificando posibles pérdidas con solución jabonosa.

De no existir pérdidas se abrirá la válvula de uno de los contenedores por vez y, manteniendo el circuito presurizado por el aire, se incorporará una pequeña porción de cloro, efectuando una nueva verificación de pérdidas con solución acuosa amoniacal saturada.

De requerirse reparaciones en cualquiera de las etapas de las pruebas, deberán repetirse las mismas una vez solucionadas las pérdidas. De haberse incorporado gas cloro a la cañería, deberá asegurarse su completa evacuación antes de efectuar cualquier soldadura.

Instalación de conducción de gas cloro a presión menor que la atmosférica
Se refiere a la instalación de conducción de gas cloro (a presión menor que la atmosférica, regulada por las válvulas de vacío ubicadas en los reguladores de presión y generada por la succión desarrollada por el agua de dilución en las toberas de los eyectores), comprendida entre la salida del regulador de vacío de cada manifold y la entrada de cada uno de los dos (2) equipos Cloradores ubicados en el Local de Cloración y entre la salida de éstos y los eyectores.

La instalación comprende:

- **a.** Cañería, accesorios, válvulas y soportes, desde la salida de cada regulador de vacío instalado en cada manifold hasta el panel con el conmutador de contenedores en operación (switch-over).
- **b.** Cañería de PVC DN1" Schedule80, unión roscada y sellada con teflón, con todos sus accesorios y soportes, válvulas esféricas de PVC, DN1" BSP, con esfera de PVC y empaquetaduras de Teflón, conexión a rosca, accionamiento manual.
- **c.** Un (1) pasamuro con sello para la cañería que sale de cada conmutador e ingresa al Local de Cloradores, de acuerdo con lo indicado en el plano ya mencionado.

d. Un (1) conmutador automático de líneas de gas cloro (switch-over) para dos (2) líneas de ingreso y una (1) salida, todas en DN1", de capacidad no inferior a la de uno de los dos (2) equipos Cloradores de 20 kg/h.

e. Manguera de PE negra diámetro 8/12mm, para abastecer al equipo generador de Dióxido de cloro y al Clorador de 2 kg/h.

Dosificadores de Gas Cloro (Cloradores automáticos)

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en funcionamiento, pruebas y ensayos, de tres (3) equipos dosificadores de gas cloro, a instalar en el Local de Cloradores, de acuerdo con los planos de proyecto, dos (2) de 20 kg/h de capacidad y uno (1) de 2 kg/h.

Cada equipo tendrá capacidad para dosificar hasta el caudal de gas cloro especificado anteriormente, admitiendo una regulación continua de caudal entre ese valor máximo y un valor mínimo de 0,5 Kg/h (500 gr/h).

Los equipos Cloradores operarán con gas cloro a presión menor que la atmosférica. No se admitirán equipos que no operen en estas condiciones.

Los Cloradores de 20 kg/h serán para montaje en gabinete del tipo armario, montados sobre el piso y estarán construidos en ABS ó PRFV. Todas las partes en contacto con el gas cloro estarán construidas en PVC, AISI 316, vidrio y demás materiales de comprobada resistencia al gas cloro seco o húmedo. Los Cloradores de 2 kg/h serán para montaje en pared.

Cada clorador estará diseñado en forma tal que la presión del circuito entre la válvula de entrada de cloro y el eyector sea menor que la atmosférica. Contará con los elementos de seguridad necesarios para evitar la presurización del circuito de cloro después de la válvula de entrada al clorador, así como para impedir el retorno de agua al circuito de gas cloro y al contenedor, aún en caso de encontrarse éste vacío.

Cada equipo clorador deberá contar, en el frente, con un manómetro graduado en Kg/cm^2 ó mm de mercurio, que indique la presión a la que ingresa el gas cloro y con un medidor de caudal de gas, graduado en gr/h ó Kg/h y un control manual de caudal de gas cloro.

Además de estos elementos, cada clorador contará con un controlador electrónico que controle automáticamente el caudal de gas cloro en base a dos señales: una proporcional al caudal de agua filtrada de cada batería de filtros (caudalímetros FT -02 y FT -03) y otra proporcional a la concentración de cloro residual medida por el equipo CLT -01 ubicado en la cámara de aspiración de la Estación de Bombeo de Agua Potable (esto último solo para los cloradores de 20 kg/h).

Dado que existe un equipo de reserva, la instalación deberá permitir permutar los equipos cloradores que inyecten solución de cloro al agua filtrada por cada batería. Por ello, el sistema controlador del caudal de cloro permitirá, a su vez, permutar las señales de control proporcionales al caudal de agua filtrada por cada batería de filtros de modo tal que cada uno de los Cloradores en operación sea controlado por la señal de caudal que le corresponda.

Las señales de control serán electrónicas y deberán ser compatibles con el resto de las señales analógicas que se utilicen en el sistema de supervisión y control de la Planta Potabilizadora.

Eyectores

En el Local de Cloradores se proveerán e instalarán cuatro (4) eyectores (dos de 20 kg/h y dos de 2 kg/h de capacidad) por cuya tobera circulará el agua a presión proveniente de las bombas booster, generando la depresión necesaria para la succión del gas cloro y manteniendo, además, el sistema de dosificación de gas a una presión menor que la atmosférica.

Los eyectores serán compatibles con los equipos Cloradores y aptos para el caudal máximo de gas cloro a dosificar. Estarán construidos en AISI 316 ó PVC, con conexión a bridas o roscada, con todas las partes metálicas en AISI 316 y contarán con una válvula de retención sobre la línea de gas cloro, incorporada a cada unidad, que impida el ingreso de agua al circuito de gas.

Los eyectores se montarán sobre un panel, integrado por una placa de PVC de 12,7 mm de espesor, fijado a un bastidor de perfilería de AISI 316 de 2 mm de espesor y tornillería del mismo material.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas.

12.1.2.3 Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 12.1.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez instalados los equipos a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio del ítem una vez aprobadas la pruebas de funcionamiento tanto en condiciones de operación manual como automáticas.

El precio del ítem será compensación total por la provisión, transporte, acarreo, colocación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de los cloradores y eyectores con sus válvulas de retención y conectores, accesorios, soportes y grampas de montaje, del bastidor y panel de PVC y de todo aquello que sin estar especificado resulte necesario para la adecuada terminación de los trabajos y para que la instalación funcione de acuerdo a su fin.

12.1.3 Instalaciones de conducción de solución clorógena

12.1.3.1 Alcance

Incluye la provisión de la instalación de conducción de solución clorógena desde los eyectores hasta los puntos de inyección de la solución clorógena, incluyendo válvulas, flotámetros, cañerías de transporte de solución fuera del Local hasta la transición CPEAD/CPP hacia cada difusor (dos ubicados en la cámara de ingreso del agua filtrada a cada cisterna y uno en la cámara de salida del agua clarificada hacia los filtros), con sus accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

12.1.3.2 Especificaciones particulares

Las cañerías de conducción de solución clorógena dentro del Local de Cloradores será de PP PN10, unión roscada, de los diámetros indicados en el Plano Nº 016-(PP-CLOR-04). Fuera del local, las cañerías de transporte de solución serán de PEAD unión fusionada PN10.

Las válvulas de cierre serán del tipo esféricas, de materiales aptos para contacto con el fluido a transportar.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas.

12.1.3.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado en el ítem 12.1.3 de la Planilla de Cotización.

12.1.4 Extractores-impulsores de aire

12.1.4.1 Alcance

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, con persianas regulables con contrapeso, que aseguren cinco (5) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la Sala de Contenedores, en el Local de Cloradores y en el Local de bombas booster y Tablero eléctrico.

Cada sistema estará integrado por la siguiente cantidad de ventiladores/extractores:

- Sala de Cloradores: ocho (8) unidades, ubicados cuatro (4) sobre cada fachada E y O; tres (3) estarán ubicados en la parte superior en la fachada O y tres (3) estarán ubicados sobre la parte inferior en la fachada E. Caudal unitario = 760 m^3/h.
- Sala de bombas booster y Tablero eléctrico: dos (2) unidades, ubicado uno (1) sobre la fachada N en la parte inferior y el otro en la fachada O ubicado sobre la parte superior. Caudal unitario = 200 m^3/h.
- Sala de Cloradores y Generador de Dióxido de cloro: dos (2) unidades, ubicado uno (1) sobre la fachada N en la parte superior y el otro en la fachada O ubicado sobre la parte inferior. Caudal unitario = 230 m^3/h.

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.

Con una antelación no menor de 45 días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el montaje de estos equipos, el Contratista presentará una memoria técnica y descriptiva en la que justificará el dimensionamiento de los equipos y el número de éstos requeridos para alcanzar el número de renovaciones/hora de aire especificados.

A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de extractores-ventiladores de aire con cortina (para el caso de los equipos a instalar en la Sala de Contenedores las mismas deberán tener contrapeso) para el caudal especificado anteriormente a 5mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

Para el caso especial de los equipos instalados en la Sala de Contenedores, en operación normal, sin emergencias por fugas de gas, operará como ventilador un equipo ubicado en la zona superior y como extractores los tres (3) equipos ubicados en la pared opuesta, en la zona inferior. Este esquema de operación se permutará a los otros equipos de acuerdo con los vientos dominantes. El número de renovación/hora especificado deberá poder alcanzarse con un solo conjunto en operación.

12.1.4.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y Global (Gl) estipulado para el ítem 12.1.4 en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez instalados los equipos a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

12.1.5 Equipo de Seguridad para emergencia con gas cloro

12.1.5.1 Alcance

Para la reparación de fugas de gas cloro de los contenedores de 1 tonelada se proveerán con dos (2) kits de emergencia tipo B, según la clasificación del American Chlorine Institute.

12.1.5.2 Especificaciones particulares

Cada kit estará integrado por los siguientes elementos de seguridad y trabajo: dos (2) respiradores autónomos con cilindros de oxígeno, para capacidad mínima de respiración de 30 minutos e indicación de presión del tanque; dos (2) cilindros de oxígeno adicionales; cuatro (4) máscaras antigás tipo cubierta facial completa, con pantalla panorámica y filtro para gas cloro de 350 cm^3, contenido en bolsa plástica hermética; cuatro (4) filtros o cargas de reserva para máscara antigás; guantes de goma o plástico con puño largo, tres (3) pares de antiparras de vidrio claro con anteojeras herméticas de goma; tres (3) delantales de goma o plástico; botas cortas de goma; frascos de 500 cm^3 con solución amoniacal saturada, con un hisopo o un frasco pulverizador del mismo volumen; juego de llaves fijas de las medidas correspondientes a las conexiones de los contenedores y demás partes de la instalación; metros de caño de cobre

idéntico al instalado; un (1) lote de accesorios de conexión "fittings"; dos (2) cinturón de seguridad con cuerda de rescate de 40 m de longitud, con esmerillón y terminada con argolla en el extremo libre; un (1) botiquín completo para primeros auxilios.

Todos los elementos de seguridad deberán se ubicarán en el Pañol de Elementos de Seguridad, de fácil acceso desde el exterior.

En el exterior del Local de Contenedores, en las cercanías de una de las puertas de acceso a dicho local, se ubicarán una pileta lavaojos y una ducha accionada por cadena-pedal.

La pileta lavaojos constará de una bacha enlozada o de acero inoxidable, con dos duchas de chorro ascendente, que permita el lavado de ambos ojos simultáneamente. Será para montaje adosado al muro y se accionará mediante un botón o pedal.

La ducha de emergencia constará de un brazo duchador de acero inoxidable, accionada por cadena, la que podrá operarse tanto por medio de una manija colgante como por un pedal. Debajo de la ducha se instalará una pileta de patio de 0,20 x 0,20 m, conectada a la red de desagües de la Planta.

12.1.5.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y se liquidará en forma global (Gl) al precio estipulado en el ítem 12.1.5 de la Planilla de Cotización, una vez terminada la estantería y entregados los elementos de seguridad a satisfacción de la Inspección.

El precio del ítem será compensación total por la provisión en obra de los elementos enumerados y la provisión de materiales, mano de obra y equipos, para la construcción de estantes de madera dura para alojar estos equipos y enseres dentro del Pañol de Elementos de Seguridad, barnizado o pintado con esmalte sintético, a elección de la Inspección.

12.1.6 Contenedores de gas cloro y apoyatubos

12.1.6.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte hasta el Depósito de Contenedores, descarga, ubicación en los sitios dispuestos al efecto y conexión al manifold de gas, de diez (10) contenedores de 1.000 Kg de gas cloro, cada uno. También se incluye la provisión, acarreo y montaje de los dos pares de apoya tubos giratorios (un par por contenedor) para los dos contenedores conectados que no están apoyados sobre balanzas.

12.1.6.2 Especificaciones particulares

No se iniciará el ingreso de contenedores a la obra hasta que no se hayan realizado y aprobado las pruebas de funcionamiento del sistema de detección y neutralización de fugas de gas cloro, sistemas que deberán encontrarse en condiciones de funcionar normalmente. El Contratista será responsable de asegurar, a su exclusivo cargo, el buen funcionamiento de las instalaciones aprobadas y será único responsable ante el Comitente y ante terceros por los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta exigencia pudiera ocasionar frente a un escape de gas cloro. Estas actividades no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará prorrateado entre los precios de los diferentes ítems del contrato.

Una vez verificadas estas condiciones y previa autorización de la Inspección, se procederá al ingreso a obra de los contenedores, en la cantidad estrictamente necesaria para las actividades que deban desarrollarse (pruebas, desinfección de cañerías y estructuras, puesta en marcha de la Planta Potabilizadora). Estos deberán ingresar directamente en el Depósito de Contenedores, ubicándoselos en los sitios asignados a este efecto, sin transbordo de transporte, esperas ni descargas y/o almacenamiento temporario en otros sitios que no sea el recinto protegido ya mencionado. El Contratista será responsable por el cumplimiento de estas medidas de seguridad y estarán a su cargo todos los costos que ellas demanden. Estas actividades no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará prorrateado entre los precios de los diferentes item del contrato.

Los contenedores para gas cloro serán del tipo comercial, para 1.000 Kg de gas cloro. Estarán construidos en acero al carbono y responderán a lo estipulado por la Norma IRAM 2660 y a las recomendaciones del American Chlorine Institute.

Los contenedores estarán garantizados para una presión de trabajo no inferior a 23 kg/cm^2, y temperatura de trabajo de hasta 75℃ y serán probad os a una presión de prueba hidráulica de 34 kg/cm^2.

Se entregarán terminados con dos manos de antióxido y una de esmalte sintético. Deberán tener dos válvulas de acero forjado para su operación.

Se incluye en este ítem para los dos contenedores conectados y que no están apoyados sobre balanzas, un par de apoyatubos giratorios, de acero recubierto en epoxi.

12.1.6.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y Global (Gl) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 12.1.6 de la Planilla de Cotización, una vez verificado el estado y peso del contenedor y descargado éste y ubicado en su sitio del Depósito de Contenedores.

12.1.7 Percha de izaje

12.1.7.1 Alcance

Se proveerá e instalará una percha especial para izaje de contenedores de gas cloro de 1 t de capacidad. La percha consistirá en una viga con una uña articulada en cada extremo y responderá al esquema que se ilustra en el Plano Nº 016-(PP-CLOR-04).

12.1.7.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización.

12.1.8 Puente grúa (Capacidad = 2.000 kg)

12.1.8.1 Alcance

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un puente grúa de 2.000 kg de capacidad de izaje y translación, tipo Monorriel.

12.1.8.2 Especificaciones particulares

Puente Grúa para izaje y desplazamiento en 2 ejes: disposición tipo "H" monorriel, con viga Tipo cajón electro soldado; vigas testeras; equipos de elevación (tipo a Cable de Acero, Capacidad: 2.000 Kg. y alzada de 4,0 m; con 4 ramales de cable y motor con freno a disco; velocidad del equipo mínima: 4 m/min.; factor de servicio: 30%); carro eléctrico (velocidad: 16 m/min.; factor de servicio: 30%; botonera; vías de rodadura; control remoto (incluyendo unidad receptora, unidad transmisora, funda y llave magnética); estructura metálica (protección: dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético, calidad comercial en un solo tono); pruebas de funcionamiento y todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento.

Prescripciones especiales:

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función del modelo de puente grúa seleccionado para su montaje, ajustar la altura de las vigas testeras, y de las columnas y vigas de encadenado del edificio en que se alojará.

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

12.1.8.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem es por ajuste alzado y Global (Gl) y el pago total del ítem 12.1.8 de la Planilla de Cotización se descompondrá de la siguiente manera:

- Acopio en obra: 45%
- Montaje conexionado: 40%
- Ensayos y Puesta en servicio: 15%

La certificación del Montaje y Ensayos y Puesta en servicio se realizará al concluir por completo los mismos, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

12.1.9 Balanza para fija para Contenedores de cloro gaseoso (Capacidad = 2.000 kg)

12.1.9.1 Alcance

En el Depósito de Contenedores se instalarán dos (2) balanzas electrónicas de 2.000 Kg de capacidad, para contenedores de gas cloro de 1 t, en correspondencia con cada manifold, para controlar la tasa de extracción de gas de cada conjunto.

12.1.9.2 Especificaciones particulares

Serán balanzas fijas para un (1) contenedor de gas cloro de 1.000 Kg, electrónicas, de 2.000 Kg de capacidad (el peso aproximado de un contenedor lleno, de 1.000 Kg de gas, es de 1.900 kg), con división mínima de 0,5 kg.

El apoyo del contenedor podrá ser una plataforma con rodillos o cuñas, para inmovilizarlo, o una estructura de perfiles, también con rodillos o cuñas, que transmitirán el peso a una o más celdas electrónicas de pesaje (load cells), totalmente herméticas, aptas para ambientes altamente agresivos.

La plataforma deberá ser de chapa de AISI 316, de dimensiones aptas para un contenedor de 1.000 Kg de gas cloro. La estructura de pesaje y las piezas de transmisión serán de acero SAE 1045, revestidas con epoxi de dos componentes, con cojinetes de bronce y pernos de AISI 316.

En todos los casos la balanza deberá ser un conjunto de fabricación estándard comercial, de marca reconocida, con antecedentes en la fabricación en serie del producto final y no un equipo fabricado en taller con partes sueltas.

El equipo deberá garantizar un error en la pesada no superior a 0.5 % de la capacidad de la balanza (2.000 Kg) e incluir funciones de almacenamiento de los valores de la tara (peso del envase vacío), del peso bruto y de cálculo del peso neto del contenido por descuento de la tara.

Cada balanza se proveerá con un (1) indicador electrónico digital local y un transmisor de señal 4-20 mA para cada variable, conectado a la Unidad Local de Control (ULC), donde también se proveerá e instalará un display repetidor del anterior.

El indicador digital local se instalará en el Depósito de Contenedores en gabinete hermético de AISI 316 o plástico de alto impacto, con display de 5 dígitos numéricos para el peso, más no menos de 5 caracteres alfanuméricos, de no menos de 13 mm de altura, que identifique e indique numéricamente los parámetros estipulados en el párrafo anterior. El indicador repetidor tendrá un display de las mismas características pero será para montaje sobre panel.

12.1.9.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad (U) y se liquidará el precio estipulado para la misma en el ítem 12.1.9 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio de cada unidad una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio será compensación total por la provisión, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de cada balanza con todos sus accesorios.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
609
Nº.....

12.1.10 Balanza grúa (Capacidad = 2.000 kg)

12.1.10.1 Alcance

Se proveerá una balanza grúa electrónica digital que se intercalará en el cable o cadena del puente grúa del Depósito de Contenedores para controlar el peso de los contenedores llenos que se descarguen de camiones.

12.1.10.2 Especificaciones particulares

Contará con un ojal para colgar del gancho del puente grúa y de un gancho similar al de éste para izar los contenedores a pesar. Tendrá una capacidad máxima de 2.000 Kg, display activo (no LCD) de 5 dígitos, de no menos de 25 mm de altura, con discriminación de 1 Kg y contará con funciones de memoria de tara, peso bruto y cálculo del peso neto.

Será alimentada por baterías recargables y contará con control inalámbrico.

12.1.10.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad (U) y se liquidará el precio estipulado para el mismo en el ítem 12.1.10 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio de la unidad una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio será compensación total por la provisión, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de la unidad.

12.1.11 Detectores de escape de gas cloro

12.1.11.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo e instalación de dos (2) detectores de gas cloro en aire, a instalar en el Local de Contenedores, en los lugares indicados en el Plano Nº 015-(PP-CLOR-03).

12.1.11.2 Especificaciones particulares

Serán detectores con sensores electroquímico tipo microredox para cloro, para instalar dentro de un gabinete.

Indicación de concentración: diez barras luminosas LED (1 – 10 ppm).
Indicador LED: encendido, Listo, Alarma, Falla.
Salida 4-20 mA.
Protección: NEMA 4X (IP65).
Concentración mínima detectable: 0.5 en volumen.
Rango de temperatura: -20ºC a 55ºC.

El equipo será provisto por fabricantes de reconocida experiencia en este tipo de instrumentos, la que deberá acreditarse con un listado de instalaciones similares en las que se hayan utilizado.

El instrumento medirá la concentración de cloro en aire y la indicará en un display, contando además, con un transmisor de corriente (4-20 mA) proporcional a la concentración medida.

Estará calibrado para activar a un valor predeterminado de 1 ppm de gas cloro en aire, una alarma optoacústica local y un contacto seco que hará lo mismo, a través del tablero del sistema de neutralización de fugas de cloro, con la alarma en el sistema SCADA. Debe preverse también que el detector de gas cloro comande el accionamiento del extractor del sistema de neutralización.

El instrumento estará alojado en gabinete de material no atacable por el gas cloro seco o húmedo, con un grado de protección mecánica no inferior a IP65.

Será alimentado con 220 V, 50 Hz y contará con baterías recargables de respaldo para mantener en funcionamiento al detector y activar el contacto seco y con capacidad suficiente para mantener activad la alarma acústica local durante no menos de 20 minutos.

Para el montaje del medidor el Contratista deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición de montaje y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

12.1.11.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad (U) y se liquidará el precio estipulado para el mismo en el ítem 12.1.11 de la Planilla de Cotización.

El precio será compensación total por la provisión y montaje de las unidades.

12.1.12 Sistema de neutralización de fugas de gas cloro

12.1.12.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de un sistema de neutralización de gas cloro en aire, mediante lavado en contracorriente con una solución alcalinizante, del aire contaminado por una fuga de gas cloro, extraído del Depósito de Contenedores.

12.1.12.2 Especificaciones particulares

El Contratista deberá presentar, con suficiente antelación, a la Inspección para su aprobación, la memoria descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle del Sistema de Neutralización de Fugas de Gas Cloro que garantice el efectivo lavado del aire extraído del Depósito de Contenedores a un régimen no inferior a diez (10) renovaciones/hora.

El sistema estará compuesto por un extractor del aire contaminado, que será impulsado en forma de corriente ascendente dentro de una torre de neutralización, en la que también ingresa, por la parte superior, una corriente descendente de solución alcalina.

La extracción del aire contaminado se efectuará mediante extractores centrífugos industriales, cuyas partes en contacto con la atmósfera con cloro, de adecuada resistencia estructural.

El extractor será del tipo centrífugo clase 3 apto para operar con mezcla aire-cloro. El motor será trifásico y protección IP55. Material: polipropileno 6 mm de espesor y PRFV. Terminación con gel-coat con filtro UV. Base motor, carcasa, caracol, rotor, bridas, juntas y bulonería construidos de polipropileno.

El sistema de extracción (podrán ser más de un equipo) tendrá una capacidad no inferior a 10.000 m3/h a una presión de 15 mca.

El sistema de neutralización por lavado en contracorriente se diseñará para tratar ese caudal de aire contaminado.

El sistema estará dimensionado para neutralizar una fuga de gas producida bajo las siguientes hipótesis:

- La fuga de gas se produce a través de un orificio de 25,4 mm (1") de diámetro, en el contenedor (equivalente al desprendimiento de una de las válvulas de éste).
- Todo el contenido se vacía en el local (1.000 Kg de cloro, que representa la masa a neutralizar).

El sistema de neutralización deberá asegurar las siguientes condiciones:

- Presión menor a la atmosférica en el Depósito de Contenedores.
- Concentración final de cloro en el aire del Depósito de Contenedores no superior a 0,0105 g/m^3 (límite de percepción) dentro de los treinta (30) minutos de iniciada la fuga de cloro bajo las condiciones supuestas más arriba.
- Concentración máxima de cloro en la salida de la torre de neutralización igual o menor que 0,0105 g/m^3, en todo momento.
- Suficiente masa residual de alcalinización, disponible en el sistema, luego de la alcalinización de 1.000 Kg de cloro, como para neutralizar otra fuga de similar magnitud.
- Concentración de alcalinizante en la cisterna, con el sistema en espera, suficientemente baja como para evitar precipitación con bajas temperaturas.

Los productos químicos que se utilizarán son soda caústica (hidróxido de sodio) al 100% y tiosulfato de sodio.

El Contratista deberá además proveer los insumos necesarios para la neutralización, tanto para los ensayos de funcionamiento como durante el período de garantía.

La torre y la cisterna de solución alcalinizante se construirán en polietileno de extrusión revestido de PRFV, recubierto exteriormente con Gel Coat blanco (o similar). La torre se construirá en una sola pieza y su altura respecto del nivel del terreno no será inferior a 8,00 m.

El ítem incluye la provisión y colocación de los anillos Pall de polipropileno de 2" de diámetro y la reja sostén de los mismo, así como el distribuidor de la solución neutralizante, los ramales perforados y todos aquellos elementos necesarios para el buen funcionamiento del sistema de neutralización.

Respecto al montaje de la torre, debido a los fuertes vientos locales, deberá proveerse un arrostramiento eficiente que evite desplazamientos y daños.

En la cisterna, deberá preveerse: entrada bridada para aire-cloro, proveniente del extractor centrífugo; entrada bridada para agua de 1 ½"; entrada para productos químicos con tapa abulonada, de 300 mm de diámetro; purga de fondo bridada de 2"; salida bridada de 4" para bomba; manifold de caño de acero con válvula esclusa de 4" para bloqueo de bomba y dos válvulas esclusa en la cañería de impulsión.

Tanto la Cisterna como la torre contarán con entradas de hombre.

Para la recirculación de solución neutralizante se utilizarán dos (2) electrobombas centrífugas (una de reserva), aptas para solución de soda cáustica, con motor eléctrico, trifásico, apto para intemperie, alimentados desde el Tablero Seccional correspondiente.

Alternativa de proyecto

El Contratista podrá presentar una alternativa al sistema mencionado anteriormente, consistente en un sistema de neutralización en seco. En el caso de este sistema la neutralización de la fuga de cloro se lleva a cabo haciendo pasar el aire contaminado con cloro gas por una torre rellena con un medio seco impregnado en tiosulfato de sodio. El sistema estará compuesto basicamente por la torre rellena, el soplador y un panel de control.

Deberá cumplir con las especificaciones mencionadas en el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del presente Pliego.

12.1.12.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) estipulado para el ítem 12.1.12 en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez instalados los equipos a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio del ítem una vez aprobadas la pruebas de funcionamiento tanto en condiciones de operación manual como automáticas.

12.1.13 Provisión de gas cloro en Contenedores

12.1.13.1 Alcance

El Contratista proveerá y transportará hasta la Planta, gas Cloro en Contenedores de 1 Tn.

La cantidad de producto químico a proveer será para el consumo de seis (6) meses de operación de la Planta, a dosis media y a caudal medio.

El consumo de gas cloro para las condiciones y tiempo de operación definidos se estima en 33.000 Kg.

12.1.13.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (Kg), una vez entregado en Planta el producto y aprobado por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 12.1.13 de la Planilla de Cotización.

12.2 SISTEMA DE DIÓXIDO DE CLORO

12.2.1 Instalación de agua de dilución (dentro del Local)

12.2.1.1 Alcance

El ítem se refiere a la instalación de agua potable dentro de los Locales de Cloradores y Generador de Dióxido de cloro y de bombas booster (ver ubicación en Plano Nº 013-(PP-CLOR-01)), alimentada desde la conexión a la cañería de PVC DN63 mm, que llega desde el tanque elevado de abastecimiento interno de la Planta, incluyendo la conducción de agua dentro de los locales mencionados, con sus válvulas, piezas especiales, accesorios y medidores. La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 017-(PP-CLOR-05)):

- Cañerías de PP DN32mm PN10 unión roscada, desde la cañería de PVC DN63 de alimentación exterior, hasta la brida o conexión de aspiración de cada bomba, incluyendo válvulas, accesorios y soportes.
- Dos (2) electrobombas booster, centrífugas, para agua limpia, de 3,20 m^3/h y una altura manométrica de 50 mca, de las características especificadas en este numeral.
- Cañerías de PP DN32mm PN10 unión roscada, desde la brida o conexión de impulsión de cada bomba booster hasta la conexión con el Generador de Dióxido de cloro, incluyendo medidores-transmisores de caudal, manómetros, flotámetros, accesorios y piezas especiales.

12.2.1.2 Especificaciones particulares

Todas las válvulas de aislación de las líneas de agua potable serán esféricas, de accionamiento manual, cuerpo de hierro fundido, o bronce, esfera de bronce cromado, conexión a rosca.

Todas las válvulas de retención serán para montaje vertical, cuerpo de hierro fundido o bronce, obturador de bronce, conexión a rosca.

Las electrobombas booster serán equipos abiertos (no monoblock) con bombas centrífugas de eje horizontal o vertical, multicelulares, y motores asincrónicos trifásicos.

El impulsor podrá ser de bronce de calidad no inferior al SAE 40 o de acero inoxidable 304. Estará perfectamente balanceado estática y dinámicamente para evitar vibraciones y esfuerzos radiales excesivos.

El eje de la bomba será de acero de calidad no inferior al SAE 1045 y estará montado sobre rodamientos, que serán lubricados por grasa. En coincidencia con la empaquetadura, el eje será embujado en bronce de calidad no inferior a lo indicado en la Norma ASTM-B144-52-3A.

El cuerpo de la bomba será de hierro fundido de calidad ASTM- 48-48-Clase 30, SAE 110, fundición nodular o equivalente.

La velocidad del equipo no deberá superar las 1.500 rpm. El acoplamiento con el motor será del tipo elástico.

La empaquetadura será tal que permita su fácil reemplazo y de un material que asegure estanqueidad y durabilidad.

El motor eléctrico será de eje horizontal, trifásico, asincrónico, normalizado, 100% blindado, autoventilado, con rotor en corto circuito, tensión 380/660 V, 50 Hz, servicio permanente, con protección mecánica no inferior a la IP 55.

El motor será dimensionado para desarrollar una potencia equivalente al ciento veinte por ciento (120%) de lo requerido por la bomba, en el régimen garantizado de mayor demanda, sin que la temperatura de sus arrollamientos se eleve a valores superiores a los estipulados en la Norma IRAM 2.180, debiendo ajustarse en todo lo no explícitamente indicado en el presente numeral a la Norma IRAM 2.008.

Los cojinetes serán del tipo a rodamientos, lubricados por grasa y de funcionamiento prolongado con atención mínima.

Tanto el motor como la bomba llevarán fijada en sus carcasas una placa metálica con las características y datos garantizados, grabados.

La placa de base donde se montarán el motor y la bomba podrán construirse en fundición de hierro gris de calidad no inferior a la de la Norma ASTM-A-48-48 clase 30 o chapa de acero de calidad no inferior a SAE 1030.

El Oferente acompañará su oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas.

12.2.1.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 12.2.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

12.2.2 Equipo Generador de Dióxido de Cloro

12.2.2.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación, ingeniería de detalle, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de un (1) equipo generador de Dióxido de Cloro, mediante la combinación de Clorito de sodio y gas cloro, a instalar dentro del local de Cloradores y Generador de Dióxido de cloro (ver Plano Nº 013-(PP-CLOR-01)).

12.2.2.2 Especificaciones particulares

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Los parámetros de diseño a considerar para el dimensionamiento del equipo son los siguientes:
Caudal máximo de agua cruda de ingreso a Planta (año final de diseño) = 4.500 m^3/h
Caudal máximo de agua cruda de ingreso a Planta (1º etapa de diseño) = 3.420 m^3/d
Caudal máximo de agua cruda de ingreso a Planta (año inicial de diseño) = 3.000 m^3/h

Dosis características de Dióxido de cloro a inyectar al agua cruda: 0,1 a 0,5 mg/L.

A los efectos de la Cotización, se ha supuesto un equipo con una capacidad de 2,50 kg/h.

En el Plano Nº 017-(PP-CLOR-05) se presenta básicamente los componentes del Generador de Dióxido de cloro a proveer; será un sistema de operación batch con un tanque de dilución interno.

El generador estará montado sobre un rack soporte o gabinete, apoyado sobre el piso, contará con los siguientes sectores componentes:

- Sistema de dosificación de Clorito de Sodio: cañerías de aspiración e impulsión con sus válvulas de cierre y regulación, bomba dosificadora, manómetros y caudalímetro;
- Sistema de dosificación de gas cloro: regulador de vacío; cañerías y válvulas de cierre y de regulación; caudalímetro y manómetro; eyector; válvula reguladora de presión;
- Alimentación de agua: cañerías y válvulas de regulación y de corte, cañerías de alimentación a ambos sistemas (Clorito de sodio y gas cloro), caudalímetros y manómetros;
- Panel de Control con Display y PLC: recibirá la señal del caudalímetro de agua cruda (FT - 01), controloará automáticamente el caudal de Clorito de sodio y gas cloro en base a esa señal y a la dosis de Dióxido de Cloro definida por el Operador;
- Reactor de Dióxido de Cloro;
- Tanque de Dióxido de Cloro, con sus controles de niveles (mín; máx);

- Conexión de salida Dióxido de Cloro con bombas dosificadoras (no incluidas en este ítem).

Protección del equipo: IP65 (electrónica, caudalímetros, bombas dosificadoras y válvulas eléctricas)
Ajuste del caudal de preparación: mediante las bombas dosificadoras o válvulas de regulación

Concentración admisible de los químicos: Clorito de sodio = 31% (del peso); Dióxido de cloro (en tanque) = 3 g/L

Temperatura ambiente de operación: 5ºC a 40ºC.

Alarmas: por bajo nivel en productos químicos; por mal funcionamiento.

12.2.2.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad (U) y se liquidará el precio estipulado para el mismo en el ítem 12.2.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio de la unidad una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio será compensación total por la provisión, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de la unidad.

12.2.3 Electrobombas dosificadoras para Dióxido de Cloro

12.2.3.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las dos (2) bombas dosificadoras de Dióxido de Cloro, de 0,81 m^3/h a 3 kg/cm^2 de presión máxima.

12.2.3.2 Especificaciones particulares

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de las bombas a instalar, establecer las cantidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características del equipo Generador de Dióxido de cloro propuesto.

Se mantendrá una bomba en operación y la otra de reserva.

Las electrobombas serán del tipo volumétrico, a diafragma. El caudal podrá regularse actuando en forma manual o automática. El control automático se efectuará mediante un variador electrónico de velocidad del motor, externo a la electrobomba, controlado por una señal analógica (por ejemplo, 4-20 mA) o mediante un controlador electrónico incorporado, regulado por la misma señal, todo ligado al PLC del equipo Generador.

Todos los materiales en contacto con el líquido a impulsar deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste en su superficie durante el período de operación.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

El ítem incluye la provisión y colocación de las repisas donde se montarán las bombas y todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

12.2.3.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba dosificadora, montada completa, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 12.2.3 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la repisa y la bomba dosificadora, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

12.2.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución (dentro de la Sala de Cloración)

12.2.4.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la solución de Dióxido de Cloro dentro del Local de Cloradores y Generador de Dióxido de cloro (ver ubicación en Plano Nº 013-(PP-CLOR-01)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

12.2.4.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 017-(PP-CLOR-05)):

- Cañerías de PP DN32mm PN10 unión roscada, desde la conexión de salida del tanque de Dióxido de cloro del Generador hasta la conexión con las bombas dosificadoras; cañerías de salida de cada bomba hasta la salida del Local (pieza de transición de CPP/PEAD, comienzo de la cañería de transporte hacia difusor), incluyendo válvulas, accesorios y soportes. La cañería irá montada a la vista dentro del local, sujeta con soportes o grampas de sujeción (de AISI 304).

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
618
Nº.....

Las válvulas de cierre serán del tipo esféricas, de materiales aptos para contacto con el fluido a transportar.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas.

12.2.4.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 12.2.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

12.2.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución (fuera de la Sala de Cloración)

12.2.5.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PEAD DN32 mm PN10 con juntas fusionadas, accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

12.2.5.2 Especificaciones particulares

Se proveerá y colocará la cañería de transporte de solución de Dióxido de cloro desde la pieza de transición PP-PEAD en salida del Local de Cloradores y Generador de Dióxido de cloro (ver Plano Nº 013-(PP-CLOR-01)) hasta la pieza de transición PEAD/PP ubicada en la cercanía de la Cámara para difusor de Dióxido de Cloro (ver plano 009-(PP-CAM-01)). La longitud aproximada de la conducción es de unos 400m. La tapada de proyecto de la cañería es 1,00m.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

12.2.5.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 12.2.5 de la planilla de cotizaciones.

12.2.6 Tanques de alimentación de Clorito de Sodio a Generador (de 3 m^3)

12.2.6.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo e instalación de un (1) tanque para almacenamiento de Clorito de sodio, de acuerdo a las siguientes especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

12.2.6.2 Especificaciones Particulares

En las cercanías de la Sala de Cloración, en el lugar indicado en el Plano Nº 013-(PP-CLOR-01) se instalará un tanque cilíndrico vertical de PRFV de 3 m^3 de capacidad, apto para almacenamiento de Clorito de sodio (solución activa del 31%).

El tanque será autoportante y de fondo plano, se colocará sobre base de hormigón dentro de una pileta antiderrame.

Se instalará a la intemperie y estará pintado exteriormente con una pintura con protección contra la acción de los rayos UV.

Para acceder a la parte superior del mismo, se anclará una escalera marinera de metal, con guardahombre; en la parte superior del tanque se colocará una pasarela metálica de 0.60 m de ancho, piso de metal desplegado y barandas laterales.

El tanque contará con las siguientes conexiones:

- Alimentación a las bombas dosificadoras dentro del Local de Cloradores y Generador de Dióxido de Cloro.
- Boca de hombre con cierre hermético
- Desagüe y limpieza
- Conexión para cañería de alimentación
- Cañería de venteo

- Conexión para cable del flotante e indicador de nivel mediante regla graduada
- Medidor de nivel piezoeléctrico instalado en la parte inferior (incluido en el presente ítem).

12.2.6.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por Unidad (U), una vez instalada y aprobada la instalación y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 12.2.6 de la Planilla de Cotización.

12.2.7 Batea antiderrame para tanque de alimentación

12.2.7.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de la base de hormigón armado para apoyo del tanque y el muro perimetral de mampostería antiderrame, de 30cm. de altura.

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las Especificaciones Técnicas Generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.

12.2.7.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por Ajuste alzado y Global (Gl), una vez terminados los trabajos y aprobados por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 12.2.7 de la Planilla de Cotización.

12.2.8 Bombas de trasvase para Clorito de sodio desde tanques de almacenamiento a tanque de alimentación

12.2.8.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las dos (2) bombas de trasvase de Clorito de Sodio, de 3 m^3/h a 0,90 kg/cm^2 de presión.

12.2.8.2 Especificaciones particulares

En el sector donde se ubican los tanques de almacenamiento de Clorito de sodio, en las cercanías de la Sala de Cloración (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02)), se proveerán e instalarán dos (2) bombas del tipo centrífuga para trasvase del producto químico desde los tanques mencionados al tanque de 3 m^3 de alimentación al Generador (ver ubicación en plano 013-(PP-CLOR-01)).

Se mantendrá una bomba en operación y la otra de reserva.

El caudal podrá regularse actuando en forma manual o automática.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

Todos los materiales en contacto con el líquido a impulsar deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste en su superficie durante el período de operación.

El ítem incluye todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

12.2.8.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba montada completa, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 12.2.8 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la bomba, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

12.2.9 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Clorito de Sodio (de tanques de almacenamiento a tanque de alimentación)

12.2.9.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías de PP DN32 mm PN10 con juntas roscadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

12.2.9.2 Especificaciones particulares

Se incluyen las cañerías y válvulas de cierre y de retención de aspiración y de impulsión de cada bomba de trasvase, dentro del recinto de protección de los tanques de almacenamiento (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02)), todas instalaciones a la vista, y la cañería de impulsión general hasta la acometida superior en el tanque de alimentación. La longitud aproximada de la conducción enterrada es de unos 30m. La tapada de proyecto de la cañería es 0,80m.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
622
Nº.....

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del presente Pliego.

12.2.9.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 12.2.9 de la planilla de cotizaciones.

12.2.10 Instalaciones para protección de la intemperie de los tanques de almacenamiento de Clorito de sodio

12.2.10.1 Alcance

Comprende la provisión de los materiales y ejecución de los trabajos necesarios para la construcción de la estructura semicubierta para protección de los tanques de almacenamiento.

12.2.10.2 Especificaciones particulares

En el lugar indicado en el Plano Nº 002-(PP-GRAL-02) denominado “Recintos para alimentación tambores de Clorito de sodio”, en las cercanías de la Sala de Cloración, se construirán dos estructuras semicubiertas (sin cerramiento en la parte delantera) para protección de los tanques de almacenamiento.

Se construirán 2 recintos de 4.00x2.50m de superficie interior, separados por una vereda de 60cm. de ancho.

Constarán de paredes de mampostería de 0.15m en tres de sus lados, revocada en ambas caras – sobre azotado hidrófugo del lado exterior. El techo será con pendiente hacia la parte trasera (lado E) y se construirá con chapas zincadas de espesor BWG Nº24, colocadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Interiormente se construirá una platea de apoyo para los tanques de HºAº de 10cm. de espesor, a verificar por el Contratista.

12.2.10.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por Ajuste alzado y Global (Gl), una vez terminados los trabajos y aprobados por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 12.2.10 de la Planilla de Cotización.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
623
Nº.....

12.2.11 Provisión de Clorito de Sodio

12.2.11.1 Alcance

El Contratista proveerá y transportará hasta Planta, Clorito de Sodio, el cual responderá a las siguientes especificaciones:

- Solución al 31% de materia activa
- Envasado: tambores de 200 L

La cantidad de producto químico a proveer será para el consumo de seis (6) meses de operación de la Planta, a dosis media y a caudal medio. Será función también de la eficiencia del Generador de Dióxido de Cloro a instalar.

El consumo de Dióxido de Cloro para las condiciones y tiempo de operación definidos se estima en 3.981 kg.

A los efectos de la Oferta, se considerarán 15 tambores.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de la cantidad de Clorito de sodio necesario y ajustar los valores de proyecto, en función de las características del equipo Generador de Dióxido de cloro propuesto.

12.2.11.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (U), entiendo a cada unidad como el tambor de 200 L, una vez entregado en Planta el producto y aprobado por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 12.2.11 de la Planilla de Cotización.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
624
Nº.....

13. EQUIPAMIENTO CASA QUIMICA

13.1 EQUIPOS E INSTALACIONES PARA COAGULANTES PRIMARIOS (PAC Y SULFATO DE ALUMINIO)

13.1.1 Electrobombas dosificadoras para PAC Líquido

13.1.1.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las cuatro (4) bombas dosificadoras de PAC líquido, rango de caudal desde 22 a 130 L/h a 3 kg/cm^2 de presión máxima.

En el Plano Nº 065-(PP-QUIM-05) se presenta el esquema de instalación propuesto.

13.1.1.2 Especificaciones particulares

Las bombas dosificadoras funcionarán de a pares (uno para cada Módulo de Potabilización), una para funcionar y una en reserva, serán de cavidad progresiva, accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Las bombas estarán preparadas para dosificar Cloruro de Polialuminio comercial en solución líquida al 17 % (referido a Al_2O_3).

Serán robustas (con reductor de baja velocidad de salida), aptas para el bombeo de policloruro de aluminio, marcha continua, con sello mecánico, preparado para inyección de agua limpia, impulsor de acero inoxidable AISI 420 resistente a la abrasión, estator de caucho sintético apto para el líquido a bombear (acidez y abrasión),camisa portaestator de acero inoxidable AISI 316.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo.

Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta.

La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

13.1.1.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba dosificadora, montada, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 13.1.1 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la repisa y la bomba dosificadora, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

13.1.2 Electrobombas dosificadoras para Sulfato de Aluminio

13.1.2.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las cuatro (4) bombas dosificadoras de Sulfato de Aluminio, rango de caudal desde 50 a 300 L/h a 3 kg/cm^2 de presión máxima.

En el Plano Nº 065-(PP-QUIM-05) se presenta el esquema de instalación propuesto.

13.1.2.2 Especificaciones particulares

Las bombas dosificadoras funcionarán de a pares (uno para cada Módulo de Potabilización), una para funcionar y una en reserva, serán de cavidad progresiva, accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Las bombas estarán preparadas para dosificar una concentración de hasta 350 mg/l de SO_4Al_2 al 6% de óxidos útiles totales.

Serán robustas (con reductor de baja velocidad de salida), aptas para el bombeo de sulfato de aluminio, marcha continua, con sello mecánico, preparado para inyección de agua limpia, impulsor de acero inoxidable AISI 420 resistente a la abrasión, estator de caucho sintético apto para el líquido a bombear (acidez y abrasión),camisa portaestator de acero inoxidable AISI 316.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo.

Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
626
Nº.....

La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

13.1.2.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba dosificadora, montada, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 13.1.2 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la repisa y la bomba dosificadora, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

13.1.3 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de PAC (dentro de la Casa Química)

13.1.3.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la solución de PAC dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 065-(PP-QUIM-05)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, probetas de calibración, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.1.3.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 065-(PP-QUIM-05)):

- Cañerías de PP DN20mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de los tanques de almacenamiento hasta la conexión con las bombas dosificadoras; cañerías de salida de cada bomba hasta la salida del edificio (pieza de transición de CPP/PEAD, comienzo de la cañería de transporte hacia difusores), incluyendo válvulas, accesorios, medidores de presión y caudal, columnas de calibración y soportes.

Las válvulas serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de HºFº revestido en caucho sintético (hypalon), bridadas.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.1.3.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.1.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.1.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de solución de PAC (fuera de la Casa Química)

13.1.4.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de las dos cañerías de PEAD DN20 mm PN10 con juntas fusionadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

13.1.4.2 Especificaciones particulares

Se incluyen las cañerías de impulsión de cada grupo de bombas dosificadoras, desde la salida de la Casa Química hasta la pieza de transición de PEAD a PP en la zona de los Difusores Primarios (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02)), todas instalaciones enterradas. La longitud aproximada de la conducción enterrada (cada cañería) es de unos 140m. La tapada de proyecto de la cañería es 1,00m.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

13.1.4.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.1.4 de la Planilla de Cotización.

13.1.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Sulfato de Aluminio (dentro de la Casa Química)

13.1.5.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la solución de Sulfato dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 065-(PP-QUIM-05)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, probetas de calibración, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.1.5.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 065-(PP-QUIM-05)):

- Cañerías de PP DN20mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de los tanques de almacenamiento hasta la conexión con las bombas dosificadoras; cañerías de salida de cada bomba hasta la salida del edificio (pieza de transición de CPP/PEAD, comienzo de la cañería de transporte hacia difusores), incluyendo válvulas, accesorios, medidores de presión y caudal, columnas de calibración y soportes.

Las válvulas serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de HF° revestido en caucho sintético (hypalon), bridadas.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todas las cañerías principales deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.1.5.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.1.5 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.1.6 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Sulfato (fuera de la Casa Química)

13.1.6.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de las dos cañerías de PEAD DN20 mm PN10 con juntas fusionadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

13.1.6.2 Especificaciones particulares

Se incluyen las cañerías de impulsión de cada grupo de bombas dosificadoras, desde la salida de la Casa Química hasta la pieza de transición de PEAD a PP en la zona de los Difusores Primarios (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02)), todas instalaciones enterradas. La longitud

aproximada de la conducción enterrada (cada cañería) es de unos 140m. La tapada de proyecto de la cañería es 1,00m.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

13.1.6.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.1.6 de la Planilla de Cotización.

13.1.7 Tanques de almacenamiento de PAC y Sulfato líquido (de 50 m^3)

13.1.7.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo e instalación de tres (3) tanques para almacenamiento de PAC y Sulfato líquido, de acuerdo a las siguientes especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

13.1.7.2 Especificaciones particulares

En las cercanías de la Casa Química, en el lugar indicado en el Plano Nº 002-(PP-GRAL-02) se instalarán 3 (tres) tanques cilíndricos verticales de PRFV de 50 m^3 de capacidad, aptos para almacenamiento de PAC líquido y Sulfato de aluminio.

Dos (2) tanques contendrán Sulfato de aluminio y un (1) tanque se llenará con Policloruro de aluminio (PAC), pudiendo cada tanque recibir indistintamente cualquiera de los dos productos.

El tanque será autoportante, de fondo plano y cabezal semielíptico, se colocará sobre base de hormigón dentro de una pileta antiderrame (no incluida en el presente ítem).

Se instalarán a la intemperie y estarán pintados exteriormente con una pintura con protección contra la acción de los rayos UV.

Para acceder a la parte superior de los mismos, sobre uno de los tanques se anclará una escalera marinera de metal, con guardahombre; en la parte superior de los tanques se colocará una pasarela metálica de 0.60 m de ancho, piso de metal desplegado y barandas laterales.

Cada tanque contará con las siguientes conexiones:

- Conexión para alimentación a las bombas dosificadoras dentro de la Casa Química
- Conexión para alimentación a las bombas de trasvase
- Boca de hombre con cierre hermético
- Desagüe y limpieza
- Cañería de venteo
- Conexión para cable del flotante e indicador de nivel mediante regla graduada
- Medidor de nivel piezoeléctrico instalado en la parte inferior (incluido en el presente ítem).

13.1.7.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por Unidad (U), una vez instalada y aprobada la instalación y se liquidará al precio total y único estipulado en los ítems 13.1.8 y 13.1.9 de la Planilla de Cotización.

13.1.8 Bombas de trasvase para Sulfato y PAC en zona de tanques de almacenamiento

13.1.8.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las dos (2) bombas de trasvase, de 50 m^3/h a 0,60 kg/cm^2 de presión.

13.1.8.2 Especificaciones particulares

En el sector donde se ubican los tanques de almacenamiento de Sulfato y PAC, en las cercanías de la Casa Química (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02)), se proveerán e instalarán dos (2) bombas para trasvase del producto químico entre tanques (ver esquema en plano 065-(PP-QUIM-05)).

Las electrobombas de trasvase de PAC deberán permitir el trasvase entre los tanques destinados a almacenar PAC y también a los tanques de almacenaje de sulfato de aluminio.

Serán dos (2) bombas en paralelo con manifolds de aspiración e impulsión desde y hacia cualquiera de los tanques de almacenamiento, con las válvulas que se requieran para todas las combinaciones posibles. Las bombas deberán trasvasar cada una un mínimo de 50 m^3/h en condición de tanque a nivel mínimo.

Las bombas serán centrífugas de eje horizontal, de acero inoxidable AISI316, motor IP65, 3x380 v 50 hz, bases de PN inoxidable AISI316, ANPA compatible con las condiciones de trasvase desde recinto de aspiración a nivel mínimo (ANPA < 5 mca).

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

Todos los materiales en contacto con el líquido a impulsar deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste en su superficie durante el período de operación.

El ítem incluye todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

13.1.8.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba montada completa, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 13.1.9 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la bomba, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

13.1.9 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para trasvase y recirculación de productos químicos

13.1.9.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la solución de Sulfato y PAC dentro de la zona de instalación de los tanques de almacenamiento (ver ubicación en Plano Nº 002-(PP-GRAL-02) y esquema de instalación en plano 065-(PP-QUIM-05)), para trasvase de los productos químicos de un tanque a otro y para recirculación de los mismos; incluyendo la conducción dentro de la batea, con sus válvulas, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.1.9.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 065-(PP-QUIM-05)):

- Cañerías de PP DN20mm PN10 unión roscada, desde la conexión con los tanques de almacenamiento hasta la conexión con las bombas de trasvase; cañerías de salida de cada bomba hasta la acometida en cada tanque; incluyendo válvulas, accesorios y soportes.

Las válvulas serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de HF° revestido en caucho sintético (hypalon), bridadas.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y

apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.1.9.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.1.10 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.1.10 Batea antiderrame para tanques de almacenamiento

13.1.10.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de la base de hormigón armado para apoyo de cuatro tanques de 50 m^3 y el muro perimetral de mampostería antiderrame, de 30cm. de altura.

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las Especificaciones Técnicas Generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.

13.1.10.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por Ajuste alzado y Global (Gl), una vez terminados los trabajos y aprobados por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.1.11 de la Planilla de Cotización.

13.1.11 Provisión de Sulfato de Aluminio y PAC líquido

13.1.11.1 Alcance

El Contratista proveerá y transportará hasta Planta, Sulfato de Aluminio y PAC, ambos en estado líquido, el cual responderá a las mismas especificaciones que el producto comercial utilizado actualmente por Aguas Santafesinas en su Planta existente.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
634
Nº.....

La cantidad de producto químico a proveer será para el consumo de seis (6) meses de operación de la Planta, a dosis media y a caudal medio.

El consumo de cada producto químico para las condiciones y tiempo de operación definidos se estima en:

- Sulfato de aluminio líquido: 1.164.000 kg
- PAC líquido: 648.000 kg

13.1.11.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (Kg), una vez entregado en Planta el producto y aprobado por la Inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en los ítems 13.1.12 y 13.1.13 de la Planilla de Cotización.

13.2 EQUIPOS E INSTALACIONES PARA POLIELECTROLITO CATIÓNICO (POLIAMINA)

13.2.1 Tanques para preparación de soluciones concentradas

13.2.1.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo e instalación de dos (2) tanques de PRFV para preparación de la solución concentrada, de acuerdo a las siguientes especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

13.2.1.2 Especificaciones particulares

En el lugar indicado en el plano 061-(PP-QUIM-01) se proveerán e instalarán dos tanques de PRFV de sección circular y fondo plano, de 450 L de capacidad útil.

Cada tanque contará con un sensor de nivel piezoeléctrico instalado en la parte inferior (para eliminar el error producido por la espuma).

13.2.1.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por Unidad (U), una vez instalada y aprobada la instalación y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 13.2.1 de la Planilla de Cotización.

13.2.2 Agitadores eléctricos con variador de velocidad

13.2.2.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de los dos (2) agitadores eléctricos, para instalar uno en cada tanque de preparación de solución concentrada.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
635
Nº.....

13.2.2.2 Especificaciones particulares

Los agitadores que se instalarán en los tanques de preparación de soluciones concentradas serán aptos para servicio continuo. La capacidad del reductor y la potencia nominal del motor no serán inferiores, en todos ellos, a 1,20 veces la máxima potencia absorbida por el agitador trabajando a la velocidad nominal con la solución que debe agitar o de la necesaria para vencer el par máximo de arranque, la que sea mayor.

Todo el sistema motor, eje, paletas, se encontrará balanceado dinámicamente para evitar vibraciones.

La longitud del eje será tal que, en la posición de montaje, alcance una profundidad igual al 90% de la total del tanque.

La instalación será del tipo portátil, fijándose el equipo mediante morseta al borde del tanque, con una inclinación de 15º respecto a la vertical.

El eje y las hélices se construirán en acero inoxidable AISI 316, con hélice de tres palas tipo marino modificada. La carcasa del reductor y del motor estarán protegidas con pinturas epoxi, aplicadas previo arenado de la superficie metálica, con un espesor total de película seca de 500 micrones, del color a indicar por la Inspección.

El Contratista podrá proponer otros revestimientos, garantizando su resistencia y la protección de las superficies metálicas contra la agresión química del ambiente de trabajo resultante de la dilución de los productos químicos utilizados y de la deposición del polvo de los mismos que existirá en el ambiente. Las partes móviles tendrán los sellos adecuados para evitar la acción, sobre el interior de los mecanismos, de dichos agentes corrosivos.

Los motores serán asincrónicos, trifásicos, normalizados, con protección mecánica no inferior a la IP 55 y aislación clase F, de marca de primera calidad.

13.2.2.3 Forma de medición y pago

La medición de los equipos agitadores se realizará por ajuste alzado para cada unidad (U) y se liquidará al precio estipulado para cada una en el ítem 13.2.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez efectuada la puesta en marcha del equipo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio de cada unidad será compensación total por la provisión del equipo completo, su transporte a obra, acarreo interno, montaje mecánico y conexión eléctrica, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, e incluirá toda provisión de materiales, accesorios, mano de obra y enseres requeridos para que la instalación de los equipos sea completa y para que éstos funcionen de acuerdo con su fin.

13.2.3 Electrobombas dosificadoras

13.2.3.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las cuatro (4) bombas dosificadoras de solución de Poliamina (polielectrolito catiónico líquido), rango de caudal desde 7 a 70 L/h a 7 kg/cm^2 de presión máxima.

En el Plano Nº 064-(PP-QUIM-04) se presenta el esquema de instalación propuesto.

13.2.3.2 Especificaciones particulares

Las bombas dosificadoras funcionarán de a pares (uno para cada Módulo de Potabilización), una para funcionar y una en reserva, serán a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva), accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 20 (como máximo), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la Planta.

La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo.

Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta.

La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

13.2.3.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba dosificadora, montada, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 13.2.3 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la repisa y la bomba dosificadora, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

13.2.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para alimentación de agua (dentro de la Casa Química)

13.2.4.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de agua dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 064-(PP-QUIM-04)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.2.4.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 064-(PP-QUIM-04)):

- Instalaciones de suministro de agua para preparación de soluciones concentradas (tanques): cañerías de PP DN20mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta las alimentaciones a los tanques de preparación de soluciones; incluyendo válvulas de cierre y de regulación, accesorios, medidores de presión y caudal y soportes.
- Instalaciones de suministro de agua para flushing (lavado de cañerías): cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta los empalmes con las cañerías de impulsión de cada grupo de bombas; incluyendo válvulas de cierre, accesorios y soportes.
- Instalaciones de suministro de agua para dilución en línea de la solución concentrada: cañerías de PP DN20mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta los empalmes con las cañerías de impulsión de cada grupo de bombas; incluyendo válvulas de cierre y de regulación, accesorios, medidores de presión y caudal y soportes.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de cierre serán de accionamiento manual y del tipo esféricas, con cuerpo de ABS, conexión a rosca y esfera del mismo material.

Para la conducción del agua potable se utilizará cañería de polipropileno marrón con uniones roscadas (BSP) para una presión nominal PN10.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.2.4.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.2.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.2.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de polielectrolito catiónico (dentro de la Casa Química)

13.2.5.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la solución de polielectrolito catiónico dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 064-(PP-QUIM-04)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, probetas de calibración, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.2.5.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 064-(PP-QUIM-04)):

- Cañerías de PP DN20mm PN10 unión roscada, desde la conexión con cada tanque de preparación de la solución concentrada hasta la conexión con las bombas dosificadoras; cañerías de salida de cada bomba hasta el empalme con las cañerías de dilución en línea; incluyendo válvulas, accesorios, medidores de presión y caudal, columnas de calibración y soportes.
- Cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde el empalme con las cañerías de dilución en línea hasta la pieza de transición CPP/PEAD ubicada fuera del edificio (comienzo de la cañería de transporte de solución fuera de la Casa Química).

Las válvulas de cierre serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de HF° revestido en caucho sintético (hypalon), brida das, de accionamiento manual.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de las instalaciones estarán construidas con materiales resistentes a la agresión química o adecuadamente revestidas con productos resistentes de larga vida útil.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todas las cañerías principales deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.2.5.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.2.5 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.2.6 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de polielectrolito catiónico (fuera de la Casa Química)

13.2.6.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de las dos

cañerías de PEAD DN25 mm PN10 con juntas fusionadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

13.2.6.2 Especificaciones particulares

Se incluyen las cañerías de impulsión de cada grupo de bombas dosificadoras, desde la salida de la Casa Química hasta la pieza de transición de PEAD a PP en la zona de los Difusores Secundarios (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02) y 036-(PP-FLO-01)), todas instalaciones enterradas. La longitud aproximada de la conducción enterrada (de cada cañería) es de unos 130m. La tapada de proyecto de la cañería es 1,00m.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

13.2.6.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.2.6 de la Planilla de Cotización.

13.2.7 Batea antiderrame para tanques de almacenamiento de Poliamina

13.2.7.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de la base de hormigón armado para apoyo de los dos tanques cilíndricos de $1m^3$ de capacidad cada uno y el muro perimetral de mampostería antiderrame, de 15cm. de altura.

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las Especificaciones Técnicas Generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
641
Nº.....

13.2.7.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por Ajuste alzado y Global (Gl), una vez terminados los trabajos y aprobados por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.2.7 de la Planilla de Cotización.

13.2.8 Provisión de Poliamina

13.2.8.1 Alcance

El Contratista proveerá y transportará hasta Planta, Poliamina Cuaternaria Catiónica en solución, con concentración de Materia Activa no inferior al 50%, que se suministra comercialmente en contenedores de 1000 lts. El producto químico responderá a las mismas especificaciones que el producto comercial utilizado actualmente por Aguas Santafesinas en su Planta existente.

La cantidad de producto químico a proveer será para el consumo de seis (6) meses de operación de la Planta, a dosis media y a caudal medio. El consumo del producto químico para las condiciones y tiempo de operación definidos se estima en 15.600 kg.

13.2.8.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (Kg), una vez entregado en Planta el producto y aprobado por la Inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.2.8 de la Planilla de Cotización.

13.3 EQUIPOS E INSTALACIONES PARA POLIACRILAMIDA

13.3.1 Equipos para preparación de la solución concentrada

13.3.1.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) equipos (1 en operación y 1 de reserva) para preparación de solución concentrada de Poliacrilamida, a instalar dentro de la Casa Química, en el lugar indicado en el Plano Nº 065-(PP-QUIM-01).

13.3.1.2 Especificaciones particulares

Se utilizará poliacrilamida levemente aniónica, de presentación polvo granulado.

La recepción del producto se realizará mediante bolsas de 25 kg cada una, que se almacenará en el depósito de la casa química sobre pallet con capacidad para 50 bolsas.

La preparación de la solución concentrada se realizará utilizando equipos de preparación automática, para una dosificación media de 3 kg/h de consumo de poliacrilamida (dosificación en seco) para preparar una solución al 0,5%.

El sistema deberá preparar la solución concentrada en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener (definida por el operador), el volumen de preparación será variable regulado por el tornillo dosificador del producto en polvo y función del caudal de agua cruda de ingreso a la Planta (enlace vía PLC), manteniendo constante el caudal de agua de dilución.

En el Plano Nº 064-(PP-QUIM-04) se presenta el esquema de instalación propuesto.

Basicamente cada equipo contará con los siguientes elementos constitutivos:

- Plataforma de trabajo metálica (a nivel superior) para descarga de las bolsas en la tolva del dosificador, en forma manual.
- Tolva en AISI304, capacidad 35 kg. Con tapa para carga tipo brida para que en un futuro si es necesario poder adoptar un sistema de carga semi automático.
- Tornillo de dosificación en AISI304 montado sobre doble guía de rulemanes, accionado por motoreductor monofásico, capacidad media 3 kg/h y máxima de 16 kg/h.
- Camisa del dosificador de acero inoxidable.
- 3 tanques de material plástico individuales, capacidad útil unitaria $1m^3$, (2 para maduración y otro para alimentación de bombas dosificadoras)
- Interconexión por medio de caños entre tanques
- Estructura de hierro tipo L
- Soporte para agitadores
- Variador de velocidad electrónico con protector térmico
- PLC
- Pre humectador en acero inoxidable
- Sensor de nivel que comanda la preparación de la solución ubicado en el último tanque
- Agitadores con reductor, cantidad: 3. Bajas vueltas, 300 rpm (el último temporizado).
- Soporte para agitadores sobre compartimento.
- Salida roscada para conexión de bombas en el último compartimiento
- Interconexión entre compartimientos
- Cañerías y válvulas para desagüe
- Tablero general

Las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxi). El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión.

Se requiere una buena intecambiabilidad de partes y la disponibilidad actual y futura de repuestos para la instalación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Se mantendrá el esquema de un equipo en operación y otro de reserva.

13.3.1.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará por Unidad (U) al precio único estipulado para el ítem 13.3.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

13.3.2 Electrobombas dosificadoras

13.3.2.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las cuatro (4) bombas dosificadoras de solución de Poliacrilamida, rango de caudal desde 15 a 200 L/h a 7 kg/cm^2 de presión máxima.

En el Plano Nº 064-(PP-QUIM-04) se presenta el esquema de instalación propuesto.

13.3.2.2 Especificaciones particulares

Las bombas dosificadoras funcionarán de a pares (uno para cada Módulo de Potabilización), una para funcionar y una en reserva, serán a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva), accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 10 (como máximo), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la Planta.

La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo.

Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta.

La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

13.3.2.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba dosificadora, montada, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 13.2.3 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la repisa y la bomba dosificadora, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

13.3.3 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para alimentación de agua (dentro de la Casa Química)

13.3.3.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de agua dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 064-(PP-QUIM-04)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.3.3.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 064-(PP-QUIM-04)):

- Instalaciones de suministro de agua para preparación de soluciones concentradas (tanques): cañerías de PP DN20mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta las alimentaciones a los tanques de preparación de soluciones; incluyendo válvulas de cierre y de regulación, accesorios, medidores de presión y caudal y soportes.
- Instalaciones de suministro de agua para flushing (lavado de cañerías): cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta los empalmes con las cañerías de impulsión de cada grupo de bombas; incluyendo válvulas de cierre, accesorios y soportes.
- Instalaciones de suministro de agua para dilución en línea de la solución concentrada: cañerías de PP DN20mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta los empalmes con las

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
645
Nº.....

cañerías de impulsión de cada grupo de bombas; incluyendo válvulas de cierre y de regulación, accesorios, medidores de presión y caudal y soportes.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de cierre serán de accionamiento manual y del tipo esféricas, con cuerpo de ABS, conexión a rosca y esfera del mismo material.

Para la conducción del agua potable se utilizará cañería de polipropileno marrón con uniones roscadas (BSP) para una presión nominal PN10.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.3.3.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.3.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.3.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Poliacrilamida (dentro de la Casa Química)

13.3.4.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la solución de poliacrilamida dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 064-

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
646
Nº.....

(PP-QUIM-04)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, probetas de calibración, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.3.4.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 064-(PP-QUIM-04)):

- Cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con el tanque de alimentación a bombas dosificadoras hasta la conexión con las mismas; cañerías de salida de cada bomba hasta el empalme con las cañerías de dilución en línea; incluyendo válvulas, accesorios, medidores de presión y caudal, columnas de calibración y soportes.
- Cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde el empalme con las cañerías de dilución en línea hasta la pieza de transición CPP/PEAD ubicada fuera del edificio (comienzo de la cañería de transporte de solución fuera de la Casa Química).

Las válvulas de cierre serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de HF° revestido en caucho sintético (hypalon), brida das, de accionamiento manual.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de las instalaciones estarán construidas con materiales resistentes a la agresión química o adecuadamente revestidas con productos resistentes de larga vida útil.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todas las cañerías principales deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.3.4.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.3.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo

toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.3.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Poliacrilamida (fuera de la Casa Química)

13.3.5.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de las dos cañerías de PEAD DN25 mm PN10 con juntas fusionadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

13.3.5.2 Especificaciones particulares

Se incluyen las cañerías de impulsión de cada grupo de bombas dosificadoras, desde la salida de la Casa Química hasta la pieza de transición de PEAD a PP en la zona de los Difusores Terciarios (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02) y 036-(PP-FLO-01)), todas instalaciones enterradas. La longitud aproximada de la conducción enterrada (de cada cañería) es de unos 130m. La tapada de proyecto de la cañería es 1,00m.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del presente Pliego.

13.3.5.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.3.5 de la Planilla de Cotización.

13.3.6 Provisión de Poliacrilamida

13.3.6.1 Alcance

El Contratista proveerá y transportará hasta Planta, Poliacrilamida levemente aniónica, de presentación polvo granulado.

La recepción del producto se realizará mediante bolsas de 25 kg cada una, que se almacenará en el depósito de la casa química sobre pallet con capacidad para 50 bolsas.

El producto químico responderá a las mismas especificaciones que el producto comercial utilizado actualmente por Aguas Santafesinas en su Planta existente.

La cantidad de producto químico a proveer será para el consumo de seis (6) meses de operación de la Planta, a dosis media y a caudal medio. El consumo del producto químico para las condiciones y tiempo de operación definidos se estima en 3.900 kg.

13.3.6.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (Kg), una vez entregado en Planta el producto y aprobado por la Inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.3.6 de la Planilla de Cotización.

13.4 EQUIPOS E INSTALACIONES PARA CARBÓN ACTIVADO

13.4.1 Equipos para preparación de solución concentrada

13.4.2 Alcance

13.4.2.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) equipos (1 en operación y 1 de reserva) para preparación de suspensión concentrada de Carbón activado, a instalar dentro de la Casa Química, en el lugar indicado en el Plano Nº 061-(PP-QUIM-01).

13.4.2.2 Especificaciones particulares

Se utilizará Carbón Activado en polvo (1.000 m^2/g mínimo de Superficie específica), provisto comercialmente en big bag de 500 kg, las cuales se ubicarán con la ayuda de un aparejo eléctrico o manual del propio equipo directamente sobre la tolva del dosificador.

La preparación de la solución concentrada se realizará utilizando equipos de preparación automática, para una dosificación media de 60 kg/h de consumo de carbón activado (dosificación en seco) para preparar una suspensión al 2%.

El sistema deberá preparar la solución concentrada en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener (definida por el operador), el volumen de preparación será variable regulado por el tornillo dosificador del producto en polvo, la variación de caudal se realizará modificando la velocidad con un variador de frecuencia (y curva de calibración), siendo función del caudal de agua cruda de ingreso a la Planta (enlace vía PLC), manteniendo constante el caudal de agua de dilución.

En el Plano Nº 064-(PP-QUIM-04) se presenta el esquema de instalación propuesto.

Las características mínimas de las partes del sistema son:

1. Panel de control (protección IP65):
   - Mando remoto
   - Ajuste de concentración local y remota vía lazo 4-20mA y potenciómetro motorizado
   - Alarma y avisos locales y remotos
   - Interruptores de seguridad de bloqueo
   - Conmutación automática entre equipos en caso de falla o tolva vacía (con aviso de falta de producto).

2. Tolva de descarga de bolsas:

- Carga de bolsones (compatible y ajustable para todas las medidas y tipos de bolsones, incluso los descartables): constará de los siguientes elementos:
  - Estructura Soporte Inferior: apta para instalación de elemento de dosificación volumétrico;
  - Estructura Soporte Superior: modelo percha por autoelevador: con sistema telescópico de regulación, adaptable a distintas alturas de bolsón, posicionado y fijación manual, mediante pasadores de alta resistencia.
  - Modelo aparejo eléctrico o manual: Percha para gancho.
  - Mesa de Descarga: de gran solidez, poseerá una tolva construida con perfil troncocónico de dos ángulos de descarga, lo que posibilitará una sencilla apertura de la boca del bolsón, y un efectivo y pleno vaciado del mismo.
  - Conexión directa al bolsón que permitirá el cierre del envase vacío antes de retirarlo.
- El polvo no debe estar en contacto con la atmósfera durante la apertura y vaciado del mismo para evitar la contaminación del medio ambiente.
- La maniobra de apertura no debe ser peligrosa para el operador.
- Un sistema de activación (vibrado) para asegurar la descarga continua del mismo
- Material en contacto en acero inoxidable calidad AISI 304 l
- Criba para detección de piedra y objetos extraños
- La tolva tendrá en su tapa una puerta de inspección y sensores de presencia de producto que darán una señal de alarma al tablero de comando (tolva vacía).

3. Dosificador volumétrico a tornillo:
   - Valor medio = 60 kg/h. Valor máximo = 110 kg/h.
   - La precisión del mismo debe ser 1% a 2% en todo su rango
   - Rango de regulación de caudal de 8 a 1 mínimo

- Caudal constante frente a variaciones de la tensión de alimentación de +- 10%
- Detección y alarma de atascamiento
- Fácil desarme y vaciado total
- Humectador: Es un recipiente tipo ciclón de doble cono, de Acero Inoxidable AISI 304, que va ubicado inmediatamente después de la descarga del dosificador. Incluye un desborde superior y un sensor de nivel, con señal para alarma sonora y luminosa en el tablero (que indicará que se ha taponado el ingreso de la solución y accionará la detención del tornillo dosificador y el cierre de ingreso de agua al cono humectador).
- Material en contacto en acero inoxidable calidad AISI 304 L
- Cambio de sellos sin necesidad de vaciar el equipo
- Imposibilidad de contaminación del polvo con grasa lubricante

4. Tanques de dilución con agitador:
- Construcción total en acero inoxidable calidad AISI 316 L
- Cantidad = 2 (en serie). Capacidad unitaria neta = 2 m^3. contará con un sistema de reposición de agua y previo a la entrada tendrá sensores de flujo y de presión que detendrán el proceso de dosificación de carbón por falta de ingreso de agua y darán una señal de alarma
- Todo el sistema deberá ser fácilmente desmontable, para su limpieza y mantenimiento.
- Fácil remoción de sólidos no disueltos
- Agitador sobredimensionado para servicio continuo
- Control de nivel
- Eje y hélice del agitador en Acero Inoxidable calidad AISI 316 L

La estructura metálica se construirá con perfiles metálicos soldados, con las dimensiones necesarias para el correcto posicionamiento y descarga de los bolsones. Tendrá la capacidad portante y rigidez necesaria para soportar sus componentes y los bolsones con producto.

Será construida en dos partes para facilitar su transporte y montaje, en la inferior se ubicarán todos los mecanismos, y la superior estará preparada para alojar las perchas con los bolsones.

Las perchas tomarán los bolsones por los 4 ojales que se encuentran en cada esquina.

El ingreso de los bolsones se hará con el aparejo propio del equipo, las perchas se apoyarán en los anclajes amortiguados que se instalarán a tal fin en las columnas de la estructura.

Las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxi). El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión.

Se requiere una buena intecambiabilidad de partes y la disponibilidad actual y futura de repuestos para la instalación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Se mantendrá el esquema de un equipo en operación y otro de reserva.

13.4.2.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará por Unidad (U) al precio único estipulado para el ítem 13.4.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

13.4.3 Electrobombas dosificadoras

13.4.3.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las dos (2) bombas dosificadoras de suspensión de Carbón activado, rango de caudal desde 1.500 a 4.500 L/h a 5 kg/cm^2 de presión máxima.

En el Plano Nº 064-(PP-QUIM-04) se presenta el esquema de instalación propuesto.

13.4.3.2 Especificaciones particulares

Las bombas dosificadoras (una para funcionar y una en reserva) serán a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva), accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 10 (como máximo), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la Planta.

La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo.

Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta.

La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

13.4.3.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba dosificadora, montada, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 13.4.2 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la repisa y la bomba dosificadora, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

13.4.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para alimentación de agua (dentro de la Casa Química)

13.4.4.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de agua dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 064-(PP-QUIM-04)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.4.4.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 064-(PP-QUIM-04)):

- Instalaciones de suministro de agua para preparación de soluciones concentradas (tanques): cañerías de PP DN40mm y DN25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta las alimentaciones a los tanques de preparación de soluciones; incluyendo válvulas de cierre y de regulación, accesorios, medidores de presión y caudal y soportes.
- Instalaciones de suministro de agua para flushing (lavado de cañerías): cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta los empalmes con la cañería de impulsión de las bombas; incluyendo válvulas de cierre, accesorios y soportes.

- Instalaciones de suministro de agua para dilución en línea de la solución concentrada: cañerías de PP DN90mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta los empalmes con la cañería de impulsión de las bombas; incluyendo válvulas de cierre y de regulación, accesorios, medidores de presión y caudal y soportes.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de cierre serán de accionamiento manual y del tipo esféricas, con cuerpo de ABS, conexión a rosca y esfera del mismo material.

Para la conducción del agua potable se utilizará cañería de polipropileno marrón con uniones roscadas (BSP) para una presión nominal PN10.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.4.4.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.4.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
654
Nº.....

13.4.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de suspensión de Carbón activado (dentro de la Casa Química)

13.4.5.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la suspensión de carbón activado dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 064-(PP-QUIM-04)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, probetas de calibración, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.4.5.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 064-(PP-QUIM-04)):

- Cañerías de PP DN63mm PN10 unión roscada, desde la conexión con el tanque de alimentación a bombas dosificadoras hasta la conexión con las mismas; cañerías de salida de cada bomba hasta el empalme con las cañerías de dilución en línea; incluyendo válvulas, accesorios, medidores de presión y caudal, columnas de calibración y soportes.
- Cañería de PP DN90mm PN10 unión roscada, desde el empalme con la cañería de dilución en línea hasta la pieza de transición CPP/PEAD ubicada fuera del edificio (comienzo de la cañería de transporte de solución fuera de la Casa Química).

Las válvulas de cierre serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de HF° revestido en caucho sintético (hypalon), brida das, de accionamiento manual.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de las instalaciones estarán construidas con materiales resistentes a la agresión química o adecuadamente revestidas con productos resistentes de larga vida útil.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todas las cañerías principales deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
655
Nº.....

13.4.5.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.4.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.4.6 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de suspensión de Carbón activado (fuera de la Casa Química)

13.4.6.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de la cañería de PEAD DN90 mm PN10 con juntas fusionadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

13.4.6.2 Especificaciones particulares

Se incluye la cañería de impulsión de bombas dosificadoras, desde la salida de la Casa Química hasta la pieza de transición de PEAD a PP en la zona de la Cámara subterránea (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02) y 009-(PP-CAM-01)), todas instalaciones enterradas. La longitud aproximada de la conducción enterrada (de cada cañería) es de unos 275m. La tapada de proyecto de la cañería es 1,00m.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
656
Nº.....

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

13.4.6.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.4.5 de la Planilla de Cotización.

13.4.7 Provisión de Carbón Activado

13.4.7.1 Alcance

El Contratista proveerá y transportará hasta Planta, Carbón activado en polvo (1.000 m^2/g mínimo de Superficie específica), provisto comercialmente en big bag de 500 kg.

Las big bags se almacenarán en 2 niveles en la Casa Química, sobre pallets. Cada grupo de pallets estará rodeado de una estructura metálica o "jaula" para garantizar la estabilidad del conjunto (ver Plano Nº 064-(PP-QUIM-01)).

El producto a proveer responderá a las mismas especificaciones que el producto comercial utilizado actualmente por Aguas Santafesinas en su Planta existente.

La cantidad de producto químico a proveer será para el consumo de seis (6) meses de operación de la Planta, a dosis media y a caudal medio. El consumo del producto químico para las condiciones y tiempo de operación definidos se estima en 194.000 kg.

13.4.7.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (Kg), una vez entregado en Planta el producto y aprobado por la Inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.4.6 de la Planilla de Cotización.

13.5 EQUIPOS E INSTALACIONES PARA FLUOSILICATO DE SODIO

13.5.1 Equipos para preparación de la solución concentrada

13.5.1.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) equipos (1 en operación y 1 de reserva) para preparación de solución concentrada de Fluosilicato, a instalar dentro de la Casa Química, en el lugar indicado en el Plano Nº 061-(PP-QUIM-01).

13.5.1.2 Especificaciones particulares

El Silico fluoruro de sodio se suministra comercialmente sólido en polvo fino y seco exento de terrones.

La recepción del producto se realizará mediante bolsas de 25 kg cada una, que se almacenará en el depósito de la casa química sobre pallet con capacidad para 50 bolsas.

La preparación de la solución concentrada se realizará utilizando equipos de preparación automática, para una dosificación media de 2 kg/h de consumo de fluosilicato (dosificación en seco) para preparar una solución al 1,0%.

El sistema deberá preparar la solución concentrada en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener (definida por el operador), el volumen de preparación será variable regulado por el tornillo dosificador del producto en polvo y función del caudal de agua cruda de ingreso a la Planta (enlace vía PLC), manteniendo constante el caudal de agua de dilución.

En el Plano Nº 064-(PP-QUIM-04) se presenta el esquema de instalación propuesto.

Basicamente cada equipo contará con los siguientes elementos constitutivos:

- Plataforma de trabajo metálica (a nivel superior) para descarga de las bolsas en la tolva del dosificador, en forma manual.
- Una (1) Tolva en AISI304. Con tapa para carga tipo brida para que en un futuro si es necesario poder adoptar un sistema de carga semi automático.
- Un (1) Tornillo de dosificación en AISI304 montado sobre doble guía de rulemanes, accionado por motoreductor monofásico, capacidad media 2 kg/h y máxima de 5 kg/h.
- Camisa del dosificador de acero inoxidable.
- 1 tanque de material plástico, capacidad útil $1m^3$.
- Estructura de hierro tipo L para soporte de todo el conjunto
- Soporte para agitador
- Variador de velocidad electrónico con protector térmico
- PLC
- Pre humectador en acero inoxidable
- Sensor de nivel que comanda la preparación de la solución, ubicado en el tanque
- Agitadores con reductor, cantidad: 1. Bajas vueltas, 300 rpm (temporizado).
- Salida roscada para conexión de bombas
- Cañerías y válvulas para desagüe
- Tablero general

Las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxi). El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión.

Se requiere una buena intecambiabilidad de partes y la disponibilidad actual y futura de repuestos para la instalación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Se mantendrá el esquema de un equipo en operación y otro de reserva.

13.5.1.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará por Unidad (U) al precio único estipulado para el ítem 13.5.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

13.5.2 Electrobombas dosificadoras

13.5.2.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las dos (2) bombas dosificadoras de solución de fluosilicato, rango de caudal desde 45 a 225 L/h a 4 kg/cm^2 de presión máxima.

En el Plano Nº 064-(PP-QUIM-04) se presenta el esquema de instalación propuesto.

13.5.2.2 Especificaciones particulares

Las bombas dosificadoras (una para funcionar y una en reserva) serán a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva), accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 10 (como máximo), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la Planta.

La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo.

Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta.

La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

13.5.2.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba dosificadora, montada, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 13.5.2 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la repisa y la bomba dosificadora, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

13.5.3 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para alimentación de agua (dentro de la Casa Química)

13.5.3.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de agua dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 064-(PP-QUIM-04)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.5.3.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 064-(PP-QUIM-04)):

- Instalaciones de suministro de agua para preparación de soluciones concentradas (tanques): cañerías de PP DN20mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta las alimentaciones a los tanques de preparación de soluciones; incluyendo válvulas de cierre y de regulación, accesorios, medidores de presión y caudal y soportes.
- Instalaciones de suministro de agua para flushing (lavado de cañerías): cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la

red de abastecimiento interna de la Planta hasta los empalmes con las cañerías de impulsión de cada bomba; incluyendo válvulas de cierre, accesorios y soportes.

- Instalaciones de suministro de agua para dilución en línea de la solución concentrada: cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta los empalmes con las cañerías de impulsión de cada bomba; incluyendo válvulas de cierre y de regulación, accesorios, medidores de presión y caudal y soportes.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de cierre serán de accionamiento manual y del tipo esféricas, con cuerpo de ABS, conexión a rosca y esfera del mismo material.

Para la conducción del agua potable se utilizará cañería de polipropileno marrón con uniones roscadas (BSP) para una presión nominal PN10.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.5.3.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.5.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.5.4 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Fluosilicato (dentro de la Casa Química)

13.5.4.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la solución de fluosilicato dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 064-(PP-QUIM-04)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, probetas de calibración, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.5.4.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 064-(PP-QUIM-04)):

- Cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con el tanque de alimentación a bombas dosificadoras hasta la conexión con las mismas; cañerías de salida de cada bomba hasta el empalme con las cañerías de dilución en línea; incluyendo válvulas, accesorios, medidores de presión y caudal, columnas de calibración y soportes.
- Cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde el empalme con las cañerías de dilución en línea hasta la pieza de transición CPP/PEAD ubicada fuera del edificio (comienzo de la cañería de transporte de solución fuera de la Casa Química).

Las válvulas de cierre serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de H℉° revestido en caucho sintético (hypalon), brida das, de accionamiento manual.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de las instalaciones estarán construidas con materiales resistentes a la agresión química o adecuadamente revestidas con productos resistentes de larga vida útil.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todas las cañerías principales deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
662
Nº.....

13.5.4.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.5.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.5.5 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de solución de Fluosilicato (fuera de la Casa Química)

13.5.5.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de la cañería de PEAD DN25 mm PN10 con juntas fusionadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

13.5.5.2 Especificaciones particulares

Se incluye la cañería de impulsión de las bombas dosificadoras, desde la salida de la Casa Química hasta la pieza de transición de PEAD a PP en la zona de los Filtros (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02) y 028-(PP-FIL-01)), todas instalaciones enterradas. La longitud aproximada de la conducción enterrada es de unos 60m. La tapada de proyecto de la cañería es 1,00m.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

13.5.5.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.5.5 de la Planilla de Cotización.

13.5.6 Equipos e Instalaciones para Cal Hidratada

13.5.7 Alcance

13.5.7.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) equipos (1 en operación y 1 de reserva) para preparación de solución concentrada de Cal hidratada (lechada de cal), a instalar dentro de la Casa Química, en el lugar indicado en el Plano Nº 061-(PP-QUIM-01).

13.5.7.2 Especificaciones particulares

Se utilizará Cal aérea hidratada, sólida en polvo (64 g/100g índice de cal útil), provisto comercialmente en big bag de 600 kg., las cuales se ubicarán con la ayuda de un aparejo eléctrico o manual del propio equipo directamente sobre la tolva del dosificador.

La preparación de la solución concentrada se realizará utilizando equipos de preparación automática, para una dosificación media de 100 kg/h de consumo de cal (dosificación en seco) para preparar una solución al 2%.

El sistema deberá preparar la solución concentrada en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener (definida por el operador), el volumen de preparación será variable regulado por el tornillo dosificador del producto en polvo, la variación de caudal se realizará modificando la velocidad con un variador de frecuencia (y curva de calibración), siendo función del caudal de agua cruda de ingreso a la Planta (enlace vía PLC), manteniendo constante el caudal de agua de dilución.

En el Plano Nº 064-(PP-QUIM-04) se presenta el esquema de instalación propuesto.

Las características mínimas de las partes del sistema son:

5. Panel de control (protección IP65):
- Mando remoto
- Ajuste de concentración local y remota vía lazo 4-20mA y potenciómetro motorizado
- Alarma y avisos locales y remotos

- Interruptores de seguridad de bloqueo
- Conmutación automática entre equipos en caso de falla o tolva vacía (con aviso de falta de producto).

6. Tolva de descarga de bolsas:

- Carga de bolsones (compatible y ajustable para todas las medidas y tipos de bolsones, incluso los descartables): constará de los siguientes elementos:
  - Estructura Soporte Inferior: apta para instalación de elemento de dosificación volumétrico;
  - Estructura Soporte Superior: modelo percha por autoelevador: con sistema telescópico de regulación, adaptable a distintas alturas de bolsón, posicionado y fijación manual, mediante pasadores de alta resistencia.
  - Modelo aparejo eléctrico o manual: Percha para gancho.
  - Mesa de Descarga: de gran solidez, poseerá una tolva construida con perfil troncocónico de dos ángulos de descarga, lo que posibilitará una sencilla apertura de la boca del bolsón, y un efectivo y pleno vaciado del mismo.
  - Conexión directa al bolsón que permitirá el cierre del envase vacío antes de retirarlo.
- El polvo no debe estar en contacto con la atmósfera durante la apertura y vaciado del mismo para evitar la contaminación del medio ambiente.
- La maniobra de apertura no debe ser peligrosa para el operador.
- Un sistema de activación (vibrado) para asegurar la descarga continua del mismo
- Material en contacto en acero inoxidable calidad AISI 304 l
- Criba para detección de piedra y objetos extraños
- La tolva tendrá en su tapa una puerta de inspección y sensores de presencia de producto que darán una señal de alarma al tablero de comando (tolva vacía).

7. Dosificador volumétrico a tornillo:

- Valor medio = 100 kg/h. Valor máximo = 220 kg/h.
- La precisión del mismo debe ser 1% a 2% en todo su rango
- Rango de regulación de caudal de 8 a 1 mínimo
- Caudal constante frente a variaciones de la tensión de alimentación de +- 10%
- Detección y alarma de atascamiento
- Fácil desarme y vaciado total
- Humectador: Es un recipiente tipo ciclón de doble cono, de Acero Inoxidable AISI 304, que va ubicado inmediatamente después de la descarga del dosificador. Incluye un desborde superior y un sensor de nivel, con señal para alarma sonora y luminosa en el tablero (que indicará que se ha taponado el ingreso de la solución y accionará la detención del tornillo dosificador y el cierre de ingreso de agua al cono humectador).
- Material en contacto en acero inoxidable calidad AISI 304 L
- Cambio de sellos sin necesidad de vaciar el equipo
- Imposibilidad de contaminación del polvo con grasa lubricante

8. Tanques de dilución con agitador:

- Construcción total en acero inoxidable calidad AISI 316 L
- Cantidad = 2 (en serie). Capacidad unitaria neta = 2,25 m^3. contará con un sistema de reposición de agua y previo a la entrada tendrá sensores de flujo y de presión que detendrán el proceso de dosificación del producto sólido por falta de ingreso de agua y darán una señal de alarma
- Todo el sistema deberá ser fácilmente desmontable, para su limpieza y mantenimiento.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
665
Nº.....

- Fácil remoción de sólidos no disueltos
- Agitadores (uno para cada cuba o tanque) sobredimensionado para servicio continuo
- Control de nivel
- Eje y hélice del agitador en Acero Inoxidable calidad AISI 316 L

La estructura metálica se construirá con perfiles metálicos soldados, con las dimensiones necesarias para el correcto posicionamiento y descarga de los bolsones. Tendrá la capacidad portante y rigidez necesaria para soportar sus componentes y los bolsones con producto.

Será construida en dos partes para facilitar su transporte y montaje, en la inferior se ubicarán todos los mecanismos, y la superior estará preparada para alojar las perchas con los bolsones.

Las perchas tomarán los bolsones por los 4 ojales que se encuentran en cada esquina.

El ingreso de los bolsones se hará con el aparejo propio del equipo, las perchas se apoyarán en los anclajes amortiguados que se instalarán a tal fin en las columnas de la estructura.

Las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxi). El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión.

Se requiere una buena intecambiabilidad de partes y la disponibilidad actual y futura de repuestos para la instalación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Se mantendrá el esquema de un equipo en operación y otro de reserva.

13.5.7.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará por Unidad (U) al precio único estipulado para el ítem 13.6.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.

- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

13.5.8 Electrobombas de impulsión a Saturadores de cal

13.5.8.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las dos (2) elctrobombas para impulsión de solución de Cal hidratada, para un rango de caudales entre 1,5 m^3/h y 9,00 m^3/h a 1,5 kg/cm^2 de presión máxima, a ubicar dentro de la Casa Química, en las cercanías de los equipos de preparación de la lechada de cal.

En el Plano Nº 066-(PP-QUIM-06) se presenta el esquema de instalación propuesto.

13.5.8.2 Especificaciones particulares

Las bombas dosificadoras (una para funcionar y una en reserva) serán tipo peristálticas, en baño de siliconas y con velocidad variable individualmente.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

13.5.8.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba, montada, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 13.6.2 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la repisa y la bomba dosificadora, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

13.5.9 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para alimentación de agua (dentro de la Casa Química)

13.5.9.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de agua dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 064-(PP-QUIM-04));

incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.5.9.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 066-(PP-QUIM-06)):

- Instalaciones de suministro de agua para preparación de soluciones concentradas (tanques): cañerías de PP DN50mm y DN32mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta las alimentaciones a los tanques de preparación de soluciones; incluyendo válvulas de cierre y de regulación, accesorios, medidores de presión y caudal y soportes.

- Instalaciones de suministro de agua para flushing (lavado de cañerías): cañerías de PP DN25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la red de abastecimiento interna de la Planta hasta los empalmes con la cañería de impulsión de las bombas; incluyendo válvulas de cierre, accesorios y soportes.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de cierre serán de accionamiento manual y del tipo esféricas, con cuerpo de ABS, conexión a rosca y esfera del mismo material.

Para la conducción del agua potable se utilizará cañería de polipropileno marrón con uniones roscadas (BSP) para una presión nominal PN10.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.5.9.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.6.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.5.10 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de lechada de cal (dentro de la Casa Química)

13.5.10.1 Alcance

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la lechada de cal dentro de la Casa Química (ver ubicación en Plano Nº 061-(PP-QUIM-01) y esquema de instalación en plano 066-(PP-QUIM-06)); incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, probetas de calibración, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

13.5.10.2 Especificaciones particulares

La instalación comprende los siguientes componentes (ver esquema en plano 066-(PP-QUIM-06)):

- Cañerías de PP DN50mm PN10 unión roscada, desde la conexión con el tanque de alimentación a bombas para lechada de cal hasta la conexión con las mismas; cañerías de salida de cada bomba hasta la pieza de transición CPP/PEAD ubicada fuera del edificio (comienzo de la cañería de transporte de lechada de cal fuera de la Casa Química).

Las válvulas de cierre serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de HF° revestido en caucho sintético (hypalon), brida das, de accionamiento manual.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de las instalaciones estarán construidas con materiales resistentes a la agresión química o adecuadamente revestidas con productos resistentes de larga vida útil.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20 mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todas las cañerías principales deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

13.5.10.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.6.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.5.11 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de lechada de cal a Saturadores (fuera de la Casa Química)

13.5.11.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de la cañería de PEAD DN50 mm PN10 con juntas fusionadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

13.5.11.2 Especificaciones particulares

Se incluye la cañería de impulsión de bombas de lechada de cal, desde la salida de la Casa Química hasta el borde de la vereda perimetral de los Saturadores de Cal (ver ubicación en plano 002-(PP-GRAL-02)), todas instalaciones enterradas. La longitud aproximada de la conducción enterrada es de unos 15m. La tapada de proyecto de la cañería es 1,00m.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del presente Pliego.

13.5.11.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.6.5 de la Planilla de Cotización.

13.5.12 Provisión de Cal hidratada

13.5.12.1 Alcance

El Contratista proveerá y transportará hasta Planta, Cal aérea hidratada, sólida en polvo (64 g/100g índice de cal útil), provisto comercialmente en big bag de 600 kg.

Las big bags se almacenarán en 3 niveles en la Casa Química, sobre pallets. Cada grupo de pallets estará rodeado de una estructura metálica o “jaula” para garantizar la estabilidad del conjunto (ver Plano Nº 061-(PP-QUIM-01)).

El producto a proveer responderá a las mismas especificaciones que el producto comercial utilizado actualmente por Aguas Santafesinas en su Planta existente.

La cantidad de producto químico a proveer será para el consumo de seis (6) meses de operación de la Planta, a dosis media y a caudal medio. El consumo del producto químico para las condiciones y tiempo de operación definidos se estima en 324.000 kg.

13.5.12.2 Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (Kg), una vez entregado en Planta el producto y aprobado por la Inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.6.6 de la Planilla de Cotización.

13.5.13 Saturadores de cal

13.5.13.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, ingeniería, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las instalaciones para preparación de “agua de cal”, en las cercanías de la Casa Química, en el lugar indicado en el plano 002-(PP-GRAL-02), según las siguientes especificaciones y los requerimientos de la Inspección.

En el Plano Nº 066-(PP-QUIM-06) se presenta el esquema de instalación propuesto.

13.5.13.2 Especificaciones particulares

Las dos bombas de impulsión de lechada de cal ubicadas dentro de la Casa Química abastecerán a través de una Cámara de carga y de distribución a dos (2) saturadores circulares.

Los saturadores estarán dimensionados para que en conjunto sean capaces de producir 60 m^3/hora de solución saturada con una concentración de 1,50 mg/l de CaO, con una carga superficial máxima de 1,60 m^3/m^2.hora. Esto resulta en dos saturadores de diámetro 7 metros y altura total de 6,50m, ubicados totalmente por encima del terreno natural.

Basicamente, los elementos constitutivos de las instalaciones a proveer y alcances de los trabajos serán los siguientes:

- Dos cubas tronco cónicas construidas en acero al carbono, pintadas con epoxi calidad sanitaria, con sus pasarelas propias y de interconexión y los accesorios aleatorios;
- Obra civil para apoyo de las cubas, para la torre de agua de cal y plataforma de acceso;
- Agitadores para mezcla para los saturadores;
- Válvulas de bloqueo y regulación;
- Manifold de cañerías;
- Juntas, bulones y soportes;
- Instrumentación,
- Tablero de FM y comando;
- Tendido eléctrico y neumático;
- Ingeniería (mecánica, eléctrica, automatismo, necesidades civiles);
- Supervisión de montaje y Puesta en marcha

El agua de cal producida será conducida a una cámara colectora o “torre de cal”, común a ambas unidades, la cual deberá dimensionarse para un tiempo de permanencia de 20 minutos, lo cual implica un volumen útil de unos 40 m^3, desde la cual, mediante bombeo, se impulsará al tanque elevado de almacenamiento de agua de cal, de capacidad útil 300 m^3.

Todas las dimensiones indicadas son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del Contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

Los equipos poseerán un barrido de fondo de recorrido circular con recolección en la zona central y dos cañerías de purga, con válvulas de descarga comandadas por PLC. El efluente de esta

purga será tratado en la planta de tratamiento de fangos general de la planta potabilizadora, previo paso por un decantador.

El agua de cal producida se acopiará en un tanque de almacenamiento de agua de cal, mediante bombeo, de donde se distribuirá el producto hasta los dos puntos de inyección, situado uno en el vertedero de descarga de la cámara amortiguadora a la cámara de carga (pre-alcalinización) y el otro en la cámara común de salida de las cisternas de agua potable (post-alcalinización).

13.5.13.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem 13.6.7.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ingeniería, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

13.5.14 Sistema de impulsión de agua de cal a Tanque elevado

13.5.14.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las dos (2) elctrobombas para impulsión de agua de cal desde la "torre de cal" hasta el tanque elevado de almacenamiento, para un caudal 37,5 m^3/h a 1,5 kg/cm^2 de presión, a ubicar en la cercanía de los Saturadores de cal y de las cañerías de conexión entre la "torre de cal" y las bombas y entre éstas y el tanque elevado de acumulación de agua de cal.

En el Plano Nº 066-(PP-QUIM-06) se presenta el esquema de instalación propuesto.

13.5.14.2 Especificaciones particulares

Las bombas (una para funcionar y una en reserva) serán tipo peristálticas, en baño de siliconas y con velocidad variable individualmente.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
673
Nº.....

La instalación de cañerías comprende (ver esquema en plano 066-(PP-QUIM-06)):

- Cañerías de Acero DN3.5" (a la vista) unión bridada, desde la conexión con la "torre de cal" hasta las bombas de impulsión de agua de cal;
- Cañerías de impulsión de Acero DN6" unión bridada: desde la salida de cada bomba hasta la curva a 90º vertical de la cañería de subida al tanque (manifold a la vista y cañería única de impulsión a tanque bajo nivel de terreno);
- Cañería de by pass del tanque elevado de Acero DN6": desde la conexión con la "torre de cal" hasta el empalme con la cañería de transporte de agua de cal hacia difusor en salida de cisternas de PVC DN160mm.

Las válvulas de cierre serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de HF° revestido en caucho sintético (hypalon), brida das, de accionamiento manual.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de las instalaciones estarán construidas con materiales resistentes a la agresión química o adecuadamente revestidas con productos resistentes de larga vida útil.

Todas las cañerías principales deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

13.5.14.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y Global (Gl), con las electrobombas y cañerías montadas completas, probadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 13.6.7.2 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de las bombas y cañerías, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

13.5.15 Tanque elevado para almacenamiento de agua de cal

13.5.15.1 Alcance

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del tanque elevado para almacenamiento de agua de cal de 300 m^3 de capacidad útil, completo, con sus instalaciones y conducciones asociadas, según Plano Nº 067-(PP-QUIM-07) y esquema del plano 066-(PP-QUIM-06).

Incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las Especificaciones Técnicas Generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.

13.5.15.2 Especificaciones particulares

Comprende los siguientes trabajos y provisiones:

- Excavación para fundación del tanque elevado
- Hormigón de limpieza tipo H-8
- Estructura de HºAº (tipo H-30) del tanque elevado: fundación, fuste y cuba. Se utilizará cemento ARS.
- Pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a planos y a estas especificaciones.
- Piso de cemento rodillado
- Veredas perimetrales (zona tanque elevado y Saturadores)
- Escalera metálica con aro de protección en tanque elevado
- Escalera marinera en la cuba del tanque elevado
- Carpintería metálica y Herrería en Tanque elevado
- Instalación eléctrica del tanque elevado
- Pararrayos en el tanque elevado
- Conjunto de cañerías de acero del tanque elevado con sus válvulas de cierre y de regulación: de subida, de bajada, de vaciado y desborde: incluye en todos los casos hasta la pieza de transición de Aº a PVC.
- Cámaras para caudalímetros (completas) sobre cañerías de transporte de agua de cal a difusores
- Caudalímetros del tipo electromagnéticos DN150mm y DN100mm, sobre las cañerías de transporte de agua de cal a difusores
- Medidor-transmisor de nivel del tipo ultrasónico en cuba de tanque elevado, para medición de nivel en su interior
- Limpieza y desinfección del tanque elevado

Las válvulas de cierre serán tipo esclusa, bridadas, de accionamiento manual.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de las instalaciones estarán construidas con materiales resistentes a la agresión química o adecuadamente revestidas con productos resistentes de larga vida útil.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

13.5.15.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y Global (Gl), con el tanque completo y cañerías y accesorios montados, probados y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 13.6.7.3 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizados los trabajos, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

13.5.16 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios de desagüe y desborde de Saturadores al Sistema de desagüe general

13.5.16.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de desborde y desagüe de los Saturadores y del tanque elevado de almacenamiento de agua de cal, válvulas y accesorios; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

13.5.16.2 Especificaciones particulares

Se incluyen las siguientes instalaciones (ver Plano Nº 020-(PP-DESAG-01)):

- Cañería de desborde de los Saturadores de DN160mm PVC PN10, desde la bajada de cada cañería desde los mismo hasta el empalme con la Cámara de Desagüe 13, todas instalaciones enterradas, con sus válvulas de cierre tipo esclusa.
- Cañería de purga y vaciado de los Saturadores de DN110mm PVC PN10, desde la bajada de cada cañería desde la tolva de los mismos hasta la descarga en el Decantador, todas instalaciones enterradas, con sus válvulas de cierre tipo esclusa.
- Cañería de salida del Decantador, de DN110mm PVC PN10, desde el Decantador hasta el empalme con la cañería de desborde de los Saturadores.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

13.5.16.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por Ajuste Alzado y Global (Gl), por cañería instalada, colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.6.7.4 de la Planilla de Cotización.

13.5.17 Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para transporte de agua de cal a difusores

13.5.17.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de transporte de agua de cal desde la salida del tanque elevado de almacenamiento hasta la zona de instalación de los difusores, válvulas y accesorios; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

13.5.17.2 Especificaciones particulares

Se incluyen las siguientes instalaciones (ver Plano Nº 067-(PP-QUIM-07) y 002-(PP-GRAL-02)):

- Cañería de transporte de agua de cal de DN160mm PVC PN10, desde la pieza de transición Aº/PVC en la zona del tanque elevado hasta la zona de instalación del difusor en la cámara colectora de salida de las Cisternas, todas instalaciones enterradas. La longitud de la cañería es de unos 110m, la tapada de la cañería es de 1.00m.
- Cañería de transporte de agua de cal de DN110mm PVC PN10, desde la pieza de transición Aº/PVC en la zona del tanque elevado hasta la zona de instalación del difusor en la Cámara de carga, todas instalaciones enterradas. La longitud de la cañería es de unos 210m, la tapada de la cañería es de 1.00m.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del presente Pliego.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del presente Pliego.

13.5.17.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por Ajuste Alzado, por metro de cañería y por diámetro (ml), por cañería instalada, colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 13.6.7.5. para cada diámetro de la Planilla de Cotización.

13.5.18 Decantador para desagües de Saturadores

13.5.18.1 Alcance

Este ítem incluye la provisión, acarreo e instalación de un (1) decantador para recolección de los desagües de purga y vaciado de los Saturadores, instalado en el lugar indicado en el plano de proyecto 020-(PP-DESAG-01).

13.5.18.2 Especificaciones Particulares

El decantador tendrá un volumen útil de unos 2m3 y tendrá unas dimensiones aproximadas de 2.00m de largo x 0.90m de ancho y 1.10m de altura líquida.

Podrá realizarse de HºAº o metálico (tipo contenedor). El nivel de descarga del mismo será tal que permita el desagüe sin necesidad de bombeo hacia la cámara de desagüe 13 del sistema de desagüe general de la Planta (ver Plano Nº 020-(PP-DESAG-01)).

Se protegerán las superficies metálicas del decantador con dos manos de antióxido y dos de pintura epoxi de primera calidad, en un solo color, a elección de la Inspección, previo desarenado y limpieza. El tanque llegarán a obra con pintura completa.

13.5.18.3 Forma de medición y pago

La medición se realizara por unidad (U) instalada y se liquidará al precio unitario especificado en el ítem 13.6.7.6 de la Planilla de Cotización.

13.6 AUTOELEVADOR (DE 2.500 KG DE CAPACIDAD)

13.6.1 Alcance

El Contratista deberá proveer en obra, libre de todo gasto para el Comitente, un Autoelevador de 2.500 Kg de capacidad, con coliza de doble etapa de alta visibilidad, construida en acero de alta resistencia, para el movimiento de productos químicos.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
678
Nº.....

13.6.2 Especificaciones particulares

El motor será del tipo diesel de 4 cilindros, de última generación, de baja emisión de ruidos y gases contaminantes. Contará con transmisión automática powershift y dirección hidroestática con cilindro de doble efecto.

Poseerá un sistema de frenos a tambor con asistencia hidráulica y frenos de estacionamiento de accionamiento mecánico (manual). Los rodados serán neumáticos altos con dibujo todo terreno.

El equipo deberá contar con alarma de retroceso, bocina, luces delanteras y traseras, columna de dirección rebatible, cinturón de seguridad, techo protector construido bajo normas de seguridad, parrilla soporte de cargas, alfombra antideslizante, estribos y pasamanos de acceso.

13.6.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio total y único (U) estipulado para el mismo en el ítem 13.7 de la Planilla de Cotización, una vez recibido el mismo en obra y efectuadas las pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

13.7 PUENTE GRÚA (CAPACIDAD = 2,50 TN)

13.7.1 Alcance

Comprende el presente ítem, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento del presente Puente Grúa para el izaje y desplazamiento en dos ejes dentro de la Casa Química, al igual que los ensayos de Tipo, remesa, y/o rutina mencionados en el presente Pliego, o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

13.7.2 Especificaciones particulares

Puente Grúa para izaje y desplazamiento en 2 ejes: disposición tipo "H" monorriel, con viga Tipo cajón electro soldado; vigas testeras; equipos de elevación (tipo a Cable de Acero, Capacidad: 2.500 Kg. y alzada de 6,0 m; con 4 ramales de cable y motor con freno a disco; velocidad del equipo mínima: 4 m/min.; factor de servicio: 30%); carro eléctrico (velocidad: 16 m/min.; factor de servicio: 30%; botonera; vías de rodadura; control remoto (incluyendo unidad receptora, unidad transmisora, funda y llave magnética); estructura metálica (protección: dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético, calidad comercial en un solo tono); pruebas de funcionamiento y todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento.

Prescripciones especiales:

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función del modelo de puente grúa seleccionado para su montaje, ajustar la altura de las vigas testeras, y de las columnas y vigas de encadenado del edificio en que se alojará.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
679
Nº.....

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

13.7.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem es por ajuste alzado y Global (Gl) y el pago total del ítem 13.8 de la Planilla de Cotización se descompondrá de la siguiente manera:

- Acopio en obra: 45%
- Montaje conexionado: 40%
- Ensayos y Puesta en servicio: 15%

La certificación del Montaje y Ensayos y Puesta en servicio se realizará al concluir por completo los mismos, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

14. EQUIPAMIENTO TALLER/PAÑOL

14.1 PUENTE GRÚA (CAPACIDAD: 6.400 KG Y ALZADA: 6M)

14.1.1 Alcance

Comprende el presente ítem, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento del Puente Grúa para el izaje y desplazamiento en dos ejes, uno dentro del Taller y otro dentro del Pañol, al igual que los ensayos de Tipo, remesa, y/o rutina mencionados en el presente Pliego, o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

14.1.2 Especificaciones particulares

Puente Grúa para izaje y desplazamiento en 2 ejes: disposición tipo "H" monorriel, con viga Tipo cajón electro soldado; vigas testeras; equipos de elevación (tipo a Cable de Acero, Capacidad: 6.400 Kg. y alzada de 6,0 m; con 4 ramales de cable y motor con freno a disco; velocidad del equipo mínima: 4 m/min.; factor de servicio: 30%); carro eléctrico (velocidad: 16 m/min.; factor de servicio: 30%; botonera; vías de rodadura; control remoto (incluyendo unidad receptora, unidad transmisora, funda y llave magnética); estructura metálica (protección: dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético, calidad comercial en un solo tono); pruebas de funcionamiento y todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento.

Prescripciones especiales:

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función del modelo de puente grúa seleccionado para su montaje, ajustar la altura de las vigas testeras, y de las columnas y vigas de encadenado del edificio en que se alojará.

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

14.1.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem es por ajuste alzado y por Unidad (U) y el pago total del ítem 14.1 de la Planilla de Cotización se descompondrá de la siguiente manera:

- Acopio en obra: 45%

- Montaje conexionado: 40%
- Ensayos y Puesta en servicio: 15%

La certificación del Montaje y Ensayos y Puesta en servicio se realizará al concluir por completo los mismos, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

14.2 EQUIPAMIENTO MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

14.2.1 Alcance

Se proveerá el siguiente equipamiento:

- Un (1) taladro portátil, mecha de hasta 13 mm, con percusión, de 450 W de potencia, velocidad 1800 rpm.
- Una (1) amoladora angular 9", potencia 2100 W, diámetro máximo del disco 230 mm, velocidad de giro nominal 6500 rpm.
- Una (1) bomba sumergible cloacal, portátil, marca Flygt modelo CS 3065 o similar, trifásica, 3 x 380,50 hz, de 1,25 KW, 2700 rpm, con un diámetro de pasaje de sólidos de 50 mm y un peso de aproximadamente 40 Kg.
- Un (1) compresor de aire de 3HP, mecánico, dos cilindros, 220/380 V, capacidad máxima de trabajo 180 Kg/cm 2, 400 L/min.
- Una (1) hidrolavadora de alta presión de agua fría, portátil, impulsada con motor eléctrico de 6 KW, presión de trabajo 185 bar y con un caudal de 900 L/h.
- Una (1) soldadora eléctrica de alimentación mono/bifásica 220/380 V, transportable, potencia máxima 270 A, electrodo utilizable 1,5-4 mm, apta para soldar con cualquier tipo de electrodo.
- Una (1) pinza voltamperométrica con display digital LCD, para medición de:
  - 1) corriente alterna en los rangos 20 A, 200 A y 600 A
  - 2) voltaje de corriente continua hasta 200 V
  - 3) voltaje de corriente alterna hasta 750 V
  - 4) resistencia eléctrica hasta 2 k ohm
- Un (1) equipo completo para soldadura autógena y corte, equipado con reguladores de presión, maneral, boquillas, puntas de soldadura y aditamento de corte de 3" de capacidad.
- Un (1) multímetro línea profesional con display digital LCD, para medición de inductancia, capacidad, continuidad, resistencia, frecuencia, diodo, tensión e intensidad de corriente tanto en corriente continua como en alterna.

- Un (1) manómetro portátil para medir presión de neumáticos

Se proveerán las siguientes herramientas:

- Un (1) juego de llaves fijas de dos bocas de acero vanadio, niqueladas y cromadas, de las siguientes dimensiones (milímetros): 6x7, 8x9, 10x11, 12x13, 14x15, 16x17, 18x19, 20x22.

- Un (1) juego de llaves dobles de estrella acodadas de acero vanadio, niqueladas y cromadas de las siguientes dimensiones (milímetros): 6x7, 8x9, 10x11, 12x13, 14x15, 16x17, 18x19, 20x22.

- Un (1) alicate articulado con articulación deslizante. Mordazas no retraídas y cuatro posiciones de mordaza, de acero vanadio, niquelado y cromado, con protector para mano. Apertura máxima: 15 mm, largo: 125 mm (5”).

- Un (1) alicate articulado con articulación deslizante. Mordazas retraídas y siete posiciones de mordaza, de acero vanadio, niquelado y cromado, con mango en acetato de celulosa, con protección antichoque. Apertura máxima: 40 mm, largo 250 mm (10”).

- Un (1) alicate universal con mordazas retraidas, de acero vanadio, niquelado y cromado, con mango en acetato de celulosa. Largo: 200 mm (8”)

- Un (1) alicate corte lateral, con articulación encastrada, de acero vanadio, niquelado y cromado, con mango de PVC. Largo: 180 mm (7 1/8”)

- Un (1) alicate de boca plana semi-redonda de cabeza recta, con mordazas dentadas y filo de corte, de acero vanadio, niquelado y cromado, con mango de acetato de celulosa. Largo total: 160 mm (6 3/4”)

- Un (1) juego compuesto de cuatro destornilladores para tornillos ranurados, con varilla en acero vanadio, niquelada y cromada, templada y punta fosfatada. Mango en acetato de celulosa. Compuesto por los siguientes elementos:

Cantidad **N°**	**Espesor punta** **mm**	**Ancho punta** **Mm**	**Largo varilla** **mm**
1	0,5	3	50
1	1,0	6	100
1	1,2	8	150
1	1,6	9	200

- Un (1) juego compuesto de tres destornilladores para tornillos cruciformes Phillips, con varilla en acero vanadio, niquelada y cromada, templada y punta fosfatada. Mango en acetato de celulosa. Compuesto por los siguientes elementos:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
683
Nº.....

Cantidad N°	Diámetro varilla mm	Largo varilla mm
1	4,5	60
1	6,0	80
1	8,0	100

- Llaves ajustables de acero vanadio, niqueladas y cromadas de los siguientes tamaños:

Cantidad N°	Largo mm
1	155
1	205
1	255

- Llaves de tubo universales en acero de alta aleación, mango exterior en chapa de acero, mango interior con un tope de seguridad para la tuerca de regulación.

Cantidad N°	Largo mm
1	215
1	370

- Un (1) arco de sierra para metales de 300 mm de longitud.

- Un (1) serrucho de punta templada con dentado fresado y afilado, mango de plástico, construcción en una sola pieza. Longitud: 40 mm, 0,9 dientes por pulgada.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
684
Nº.....

- Un (1) martillo de carpintero con cabeza realizada en acero de herramientas protegida contra la corrosión con recubrimiento lacado con un peso de 450 g, con mango de madera de nogal americano o de calidad similar, uniforme y sin nudos, sujeto con cuñas, largo total 350 mm.
- Una (1) pala ancha.
- Una (1) pala pocera.
- Una (1) maceta encabada de 1 Kg.
- Una (1) escalera de madera de 5 escalones a tijera simple
- Una (1) escalera de aluminio extensible de altura total 6.4m

14.2.2 Forma de medición y pago

Se medirá en forma global (Gl) y se pagará al precio estipulado en el ítem 14.2 de la Planilla de Cotización, una vez entregadas las herramientas y máquinas a satisfacción de la Inspección.

15. OBRAS DE ARQUITECTURA

15.1 VIVIENDA DEL ENCARGADO

15.1.1 Alcance

La Vivienda del Encargado se construirá en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial (043-(PP-LOC-01) y 044-(PP-LOC-02)), las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

Se deberá incluir el equipamiento que se especifica a continuación.

Cocina:

- Un (1) termotanque a gas envasado de 165 L de capacidad mínima.
- Una (1) cocina para gas envasado de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.
- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.
- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.
- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

Baño:

- Un (1) inodoro color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.
- Un (1) bidet color blanco.
- Una (1) bañera color blanco.
- Un (1) lavatorio con columna, color blanco.
- Un (1) botiquín de acero inoxidable, de tres (3) puertas, con espejo en todas ellas y estantes interiores.
- Toallero, jaboneras (lavatorio, bidet y bañera) y portarollo con tapa, de acero inoxidable.
- Juego de grifería para agua fría y caliente para lavatorio, bidet y bañera (ducha, canilla y llave de transferencia).

15.1.2 Forma de medición y pago

La construcción y equipamiento de la Vivienda del Encargado se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado en el ítem 15.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción de la Vivienda del Encargado y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
686
Nº.....

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total del local:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,0
2	Hormigones	16,0
3	Albañilería	18,2
4	Pisos y Revestimientos	14,2
5	Revoques	12,7
6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	8,0
8	Instalación Sanitaria	7,9
9	Pintura	5,5
		100,0

15.2 DEPÓSITO Y TALLER

15.2.1 Alcance

El edificio del Depósito y Taller se construirá en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial (043-(PP-LOC-03) y 044-(PP-LOC-04)), las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

Se deberá incluir el equipamiento que se especifica a continuación.

- Conjunto de estanterías metálicas de ocho (8) estantes por módulo, a ubicar en la zona de Depósito. La altura de la estantería no será inferior a 3,00 m y su longitud total no será inferior a 15,00 m.
- Mesa de taller, con estructura de perfil de acero soldado (L 30 x 30 x 3,2 mm), seis (6) patas de caño de acero de 150 mm de diámetro y tablero de madera dura de 32 mm de espesor, en la zona de Taller.
- Mesada granítica con bacha de acero inoxidable, grifería para agua fría y mueble bajo mesada, en la zona de Taller.
- Equipamiento del baño idéntico al de la Casa del Encargado, sin bañera y con grifería para agua fría.

15.2.2 Forma de medición y pago

La construcción y equipamiento del Depósito y Taller se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado en el ítem 15.2 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción del Depósito y Taller y su completa terminación,

incluyendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación.

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total del local:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,5
2	Hormigones	19,0
3	Albañilería	18,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques, Cubierta y Aislación	13,2
6	Carpintería	15,0
7	Instalación Eléctrica	8,0
8	Instalación Sanitaria	6,8
9	Pintura	5,5
		100,0

15.3 PAÑOL

15.3.1 Alcance

El Pañol se construirá en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial (043-(PP-LOC-03) y 044-(PP-LOC-04)), las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

Se deberá incluir el equipamiento que se especifica a continuación.

- Conjunto de estanterías metálicas de ocho (8) estantes por módulo, a ubicar en la zona de Depósito. La altura de la estantería no será inferior a 3,00 m y su longitud total no será inferior a 15,00 m.
- Mesa de taller, con estructura de perfil de acero soldado (L 30 x 30 x 3,2 mm), seis (6) patas de caño de acero de 150 mm de diámetro y tablero de madera dura de 32 mm de espesor, en la zona de Taller.
- Mesada granítica con bacha de acero inoxidable, grifería para agua fría y mueble bajo mesada.
- Equipamiento del baño idéntico al de la Casa del Encargado, sin bañera y con grifería para agua fría.

15.3.2 Forma de medición y pago

La construcción y equipamiento del Pañol se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado en el ítem 15.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción del Pañol y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las

especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación.

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total del local:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,5
2	Hormigones	19,0
3	Albañilería	18,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques, Cubierta y Aislación	13,2
6	Carpintería	15,0
7	Instalación Eléctrica	8,0
8	Instalación Sanitaria	6,8
9	Pintura	5,5
		100,0

15.4 EDIFICIO DE SUPERVISIÓN Y CONTROL

15.4.1 Alcance

El Edificio de Supervisión y Control se construirán en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial (047-(PP-LOC-05) y 048-(PP-LOC-06)), las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

Se deberá incluir el equipamiento que se especifica a continuación.

Cocina:

- Una (1) cocina para gas envasado de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.
- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.
- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.
- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

Baño:

- Un (1) termotanque a gas envasado de 50 L de capacidad mínima.
- Un (1) inodoro color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.
- Un (1) bidet color blanco.
- Un (1) lavatorio con columna, color blanco.
- Un (1) botiquín de acero inoxidable, de tres (3) puertas, con espejo en todas ellas y estantes interiores.
- Toallero, jaboneras (lavatorio y bidet) y portarollo con tapa, de acero inoxidable.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
689
Nº.....

- Juego de grifería para agua fría y caliente.

15.4.1.1

15.4.2 Forma de medición y pago

La construcción y equipamiento del Edificio de Supervisión y Control se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado en el ítem 15.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción del Edificio de Supervisión y Control y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación.

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total del local:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	2,0
2	Hormigones	18,0
3	Albañilería	17,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques	12,0
6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	8,8
8	Instalación Sanitaria	7,2
9	Pintura	5,5
		100,0

15.5 COMEDOR Y VESTUARIO

15.5.1 Alcance

El edificio del Comedor y Vestuario se construirá en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial (049-(PP-LOC-07) y 050-(PP-LOC-08)), las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

Se deberá incluir el equipamiento que se especifica a continuación.

Vestuario

Baños:

- Dos (2) inodoros color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
690
Nº.....

- Dos (2) portarollos con tapa, de acero inoxidable.

Duchadores:
- Dos (2) juegos de grifería para ducha con mezcladora agua fria-caliente y llave de transferencia.
- Dos (2) toalleros.

Lavatorios:
- Mesada granítica de 0,60 m x 2,00 m con dos (2) bachas de acero inoxidable.
- Dos (2) canillas mezcladoras, agua- fría-caliente, para lavatorio.
- Un (1) termotanque a gas envasado de 200 L de capacidad mínima.

Comedor

Cocina:

- Una (1) cocina a gas envasado de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.
- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.
- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.
- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

15.5.1.1

15.5.2 Forma de medición y pago

La construcción y equipamiento del Comedor y Vestuario se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado en el ítem 15.5 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción del Comedor y Vestuario y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación.

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total del local:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,2
2	Hormigones	18,0
3	Albañilería	17,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques y Cielorraso	12,7

6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	7,0
8	Instalación Sanitaria	8,5
9	Pintura	6,1
		100,0

15.6 LABORATORIO

15.6.1 Alcance

El edificio del Laboratorio se construirá en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial (052-(PP-LOC-10), las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

Se deberá incluir el equipamiento que se especifica a continuación.

Vestuario

Baño:

- Un (1) inodoro color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.
- Un (1) portarollos con tapa, de acero inoxidable.

Lavatorios:

- Mesada granítica de 0,60 m x 2,00 m con dos (2) bachas de acero inoxidable.
- Dos (2) canillas mezcladoras, agua- fría-caliente, para lavatorio.
- Un (1) termotanque a gas envasado de 200 L de capacidad mínima.

Cocina:

- Una (1) cocina a gas envasado de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.
- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.
- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.
- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

15.6.1.1

15.6.2 Forma de medición y pago

La construcción y equipamiento del Laboratorio se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado en el ítem 15.6 de la la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción del Laboratorio y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las

especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación.

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total del local:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,2
2	Hormigones	18,0
3	Albañilería	17,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques y Cielorraso	12,7
6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	7,0
8	Instalación Sanitaria	8,5
9	Pintura	6,1
		100,0

15.7 CASA QUÍMICA

15.7.1 Alcance

En la ubicación indicada en el Plano Nº General 002-(PP-GRAL-02) se construirá el Local de la Casa Química, de acuerdo con los planos de proyecto (061-(PP-QUIM-01), 062-(PP-QUIM-02) y 063-(PP-QUIM-03)), las Planillas de Locales y de Iluminación y Ventilación que se incluyen en los mismos, las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

El ítem, comprende:

α. Provisión de la totalidad de los materiales, enseres, mano de obra y uso de equipos para la construcción del local de la Casa Química, incluyendo estructura de hormigón armado, mampostería, columnas metálicas, cerramiento de chapa galvanizada, carpintería metálica, barandas, bases de hormigón, soportes para bombas, trincheras en hormigón o mampostería para la instalación de cables y cañerías.

β. Provisión y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas.

χ. Provisión y ejecución de desagües internos, incluyendo tapas rejas y cañerías hasta 1,00 m de la vereda perimetral.

δ. Sistema de ventilación forzada del local.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-21. Se levantarán columnas de HºAº hasta una altura de 2,00m sobre nivel del piso interior terminado y luego se continuará con columnas metálicas reticuladas.

Los cerramientos perimetrales se ejecutarán en mampostería de ladrillos de Hº hasta una altura de 2.00m y después se realizará un cerramiento con chapa galvanizada de color.

La cubierta, que será metálica y que responderá a lo especificado en el artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, estará montada sobre una estructura metálica apoyada en las vigas perimetrales metálicas.

Debajo de la cubierta se montará la aislación térmica y la barrera de vapor, constituidas por un fieltro de fibra de vidrio de no menos de 50 mm de espesor, con revestimiento de hoja de aluminio en su cara inferior.

La estructura metálica será galvanizada por inmersión en caliente y estará protegida por un revestimiento no inferior a 1,5 mm, de pintura epoxi de dos componentes, aplicada sobre el metal arenado.

Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes se ejecutará de acuerdo con los Planos de proyecto.

La instalación será del tipo industrial, con cañería a la vista y luminarias suspendidas de una estructura vinculada a la estructura soporte de la cubierta y cumplirá con las especificaciones del apartado "Obras de Arquitectura" de las ETG, en todo aquello que no contradiga a las del presente numeral.

Todos los interruptores y tomacorrientes se montarán en cajas con tapa hermética, con bisagra y resorte.

Desagües

Comprende las siguientes obras e instalaciones:

- Instalación de desagües del Depósito de Productos Químicos, mediante piletas de patio y cañerías hasta la canaleta de desagüe de piso.
- Canaleta de desagüe del Local, con marco y tapa de PVC.

Sistema de ventilación forzada del Local

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, con persianas regulables con contrapeso, que aseguren cinco (5) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la Casa Química. El sistema estará integrado por veinticuatro (24) ventiladores/extractores, ubicados seis (6) en cada fachada, 3 en la parte superior y 3 en la parte inferior.

Aclaración: tres de los equipos anteriores, a ubicar en la parte superior de la fachada Oeste, funcionarán solamente como extractores, como tomas para recolectar los polvos generados en el manipuleo de la cal, con su correspondiente sistema de filtros de colección.

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.

A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de extractores-ventiladores de aire con cortina de 1.400 m^3/h a 5mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

15.7.2 Forma de medición y pago

El ítem comprende la provisión y transporte de materiales, mano de obra, enseres y uso de equipos para la construcción del Local de la Casa Química completo y terminado y de todo otro material, provisión o trabajo que sea necesario para la correcta terminación del local, de acuerdo con su fin, con los planos correspondientes y las especificaciones de este Pliego.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y el precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en el ítem 15.7 de la Planilla de Cotización será compensación total por todo aquello incluido en el primer párrafo de este numeral.

A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,0
2	Hormigones	25,7
3	Albañilería	19,8
4	Pisos y Desagües	13,4
5	Revoques	12,8
6	Cubierta y Aislación	8,6
7	Instalación Eléctrica	11,2
8	Pintura	7,5

100,0

15.8 LOCAL DE CLORACIÓN

15.8.1 Alcance

En la ubicación indicada en el Plano Nº General 002-(PP-GRAL-02) se construirá el Local de Cloración, de acuerdo con los planos de proyecto (013-(PP-CLOR-01), 014-(PP-CLOR-02) y 018-(PP-CLOR-06)), las Planillas de Locales y de Iluminación y Ventilación que se incluyen en los mismos, las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

El ítem, comprende:

a. Provisión de la totalidad de los materiales, enseres, mano de obra y uso de equipos para la construcción del local de Cloración, incluyendo estructura de hormigón armado, mampostería, columnas metálicas, cerramiento de chapa galvanizada, carpintería metálica, bases de hormigón, soportes para bombas, trincheras en hormigón o mampostería para la instalación de cables y cañerías.

b. Provisión y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas.

c. Provisión y ejecución de desagües internos, incluyendo tapas rejas y cañerías hasta 1,00 m de la vereda perimetral.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-21. Se levantarán columnas de HºAº hasta una altura de 2,00m sobre nivel del piso interior terminado y luego se continuará con columnas metálicas reticuladas.

Los cerramientos perimetrales se ejecutarán en mampostería de ladrillos de Hº hasta una altura de 2,00m y después se realizará un cerramiento con chapa galvanizada de color.

La cubierta, que será metálica y que responderá a lo especificado en el artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, estará montada sobre una estructura metálica apoyada en las vigas perimetrales metálicas.

Debajo de la cubierta se montará la aislación térmica y la barrera de vapor, constituidas por un fieltro de fibra de vidrio de no menos de 50 mm de espesor, con revestimiento de hoja de aluminio en su cara inferior.

La estructura metálica será galvanizada por inmersión en caliente y estará protegida por un revestimiento no inferior a 1,5 mm, de pintura epoxi de dos componentes, aplicada sobre el metal arenado.

Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes se ejecutará de acuerdo con los Planos de proyecto.

La instalación será del tipo industrial, con cañería a la vista y luminarias suspendidas de una estructura vinculada a la estructura soporte de la cubierta y cumplirá con las especificaciones del

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
696
Nº.....

artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, en todo aquello que no contradiga a las del presente numeral.

Todos los interruptores y tomacorrientes se montarán en cajas con tapa hermética, con bisagra y resorte.

15.8.2 Forma de medición y pago

El ítem comprende la provisión y transporte de materiales, mano de obra, enseres y uso de equipos para la construcción del Local de Cloración completo y terminado y de todo otro material, provisión o trabajo que sea necesario para la correcta terminación del local, de acuerdo con su fin, con los planos correspondientes y las especificaciones de este Pliego.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y el precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en el ítem 15.8 de la Planilla de Cotización será compensación total por todo aquello incluido en el primer párrafo de este numeral.

A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,0
2	Hormigones	25,7
3	Albañilería	19,8
4	Pisos y Desagües	13,4
5	Revoques	12,8
6	Cubierta y Aislación	8,6
7	Instalación Eléctrica	11,2
8	Pintura	7,5
		100,0

15.9 SALA DE SOPLADORES

15.9.1 Alcance

El edificio de Sopladores se construirá en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial (035-(PP-FIL-08)), las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

El edificio deberá tener un grado de insonorización que garantice un nivel de ruido inferior a los 60 dB. En el interior del local se deberá colocar paneles de aislación acústica.

El local contará con:

- Un portón metálico de dos hojas, será de robusta concepción y estará provisto de cerradura de seguridad; su espesor será de 40 mm relleno con material aislante para los ruidos. La abertura con protección anticorrosiva y 2 manos de pintura sintética de primera calidad
- Una puerta de chapa reforzada inyectada doble chapa con bisagra munición, con protección anticorrosivo y 2 manos de pintura sintética de primera calidad. Deberá contar con aislación acústica.
- Se colocarán cuatro ventiluz de chapa reforzada doble vidrio aislación acústica, con protección anticorrosivo y 2 manos de pintura sintética de primera calidad. Estarán provistos de rejas de hierros redondos ó cuadrados de ½" unidos por planchuelas de 1½"x 3/16", convenientemente reforzadas y amuradas.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-21. Las paredes serán construidas con mampostería de ladrillos huecos de espesor 0,20m, con aislación hidrófuga exterior y terminación de revoques a la cal interior y exteriormente.

El piso de la sala será de cemento alisado antideslizante.

La iluminación estará constituida por 4 luminarias con lámparas fluorescentes tubulares, distanciadas convenientemente a fin de lograr una iluminancia media de 200 lux.

Se incluirán artefactos autónomos de iluminación de emergencia de marca reconocida, en cantidad tal que posibiliten una intensidad de 5 lux como mínimo.

15.9.2 Forma de medición y pago

La construcción de la Sala de Sopladores se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado en el ítem 15.9 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción del edificio y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación.

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total del local:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,2
2	Hormigones	18,0
3	Albañilería	17,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques y Cielorraso	12,7
6	Carpintería	16,5

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
698
Nº.....

7	Instalación Eléctrica	7,0
8	Instalación Sanitaria	8,5
9	Pintura	6,1
		100,0

15.10 LOCAL PARA DESHIDRATACIÓN DE BARROS

15.10.1 Alcance

El local se construirá en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial (P059-(PP-PTD-05) y 060-(PP-PTD-06)), las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

El ítem, comprende:

α. Provisión de la totalidad de los materiales, enseres, mano de obra y uso de equipos para la construcción del local, incluyendo estructura de hormigón armado, mampostería, columnas metálicas, cerramiento de chapa galvanizada, carpintería metálica, bases de hormigón, soportes para bombas, trincheras en hormigón o mampostería para la instalación de cables y cañerías.

β. Provisión y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas.

χ. Provisión y ejecución de desagües internos, incluyendo tapas rejas y cañerías hasta 1,00 m de la vereda perimetral.

El edificio previsto será elevado sostenido sobre columnas perimetrales. Tiene dos sectores bien diferenciados, con diferente nivel de techo: Local de instalación de Filtros Prensas (nivel superior) y contenedores de recepción de barros deshidratados (nivel inferior) y Local para almacenamiento, preparación y dosificación de polielectrolito (acondicionamiento de barros).

Sobre la fachada Sur del edificio atracarán de cola los camiones porta contenedores para la recepción del barro, además, en el nivel superior se instalarán los perfiles de los aparejos monorrieles, por lo cual, sobre todo ese frente no habrá cerramiento.

El piso del nivel inferior será una. plataforma de HºAº apta para soportar la carga y descarga de contenedores y movimiento de camiones, con ligera pendiente hacia el perímetro de planta (hacia atrás), para su fácil lavado con mangueras a presión y poseerá un canal con rejilla perimetral para colección del desagüe y conduelo a drenaje por gravedad o bombeo según sea necesario.

El local de Filtros Prensas poseerá un acceso por escalera externa al nivel superior.

Los recintos y naves descriptas poseerán aberturas (puertas y ventanas) de carpintería de aluminio de dimensiones apropiadas para el movimiento de piezas y equipos.

Las áreas referidas poseerán instalaciones eléctricas de alumbrado y tomas de 220v y 380v, e instalación do agua fría con canilla y pileta lavadero sin perjuicio de las instalaciones de fuerza motriz y tableros necesarios para los equipos a instalar.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-21. Se levantarán columnas de HºAº hasta una altura de 2,00m sobre nivel del piso interior terminado y luego se continuará con columnas metálicas reticuladas.

Los cerramientos perimetrales se ejecutarán en mampostería de ladrillos de Hº hasta una altura de 2,00m y después se realizará un cerramiento con chapa galvanizada de color.

La cubierta, que será metálica y que responderá a lo especificado en el artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, estará montada sobre una estructura metálica apoyada en las vigas perimetrales metálicas.

Debajo de la cubierta se montará la aislación térmica y la barrera de vapor, constituidas por un fieltro de fibra de vidrio de no menos de 50 mm de espesor, con revestimiento de hoja de aluminio en su cara inferior.

La estructura metálica será galvanizada por inmersión en caliente y estará protegida por un revestimiento no inferior a 1,5 mm, de pintura epoxi de dos componentes, aplicada sobre el metal arenado.

Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes se ejecutará de acuerdo con los Planos de proyecto.

La instalación será del tipo industrial, con cañería a la vista y luminarias suspendidas de una estructura vinculada a la estructura soporte de la cubierta y cumplirá con las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, en todo aquello que no contradiga a las del presente numeral.

Todos los interruptores y tomacorrientes se montarán en cajas con tapa hermética, con bisagra y resorte.

15.10.2 Forma de medición y pago

El ítem comprende la provisión y transporte de materiales, mano de obra, enseres y uso de equipos para la construcción del Local completo y terminado y de todo otro material, provisión o trabajo que sea necesario para la correcta terminación del local, de acuerdo con su fin, con los planos correspondientes y las especificaciones de este Pliego.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y el precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en el ítem 15.10 de la Planilla de Cotización será compensación total por todo aquello incluido en el primer párrafo de este numeral.

A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,0

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
700
Nº.....

2	Hormigones	25,7
3	Albañilería	19,8
4	Pisos y Desagües	13,4
5	Revoques	12,8
6	Cubierta y Aislación	8,6
7	Instalación Eléctrica	11,2
8	Pintura	7,5
		100,0

15.11 LOCAL DE GUARDIA

15.11.1 Alcance

El Local de Guardia se construirá en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial (051-(PP-LOC-09), las especificaciones del artículo 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

15.11.2 Forma de medición y pago

La construcción y equipamiento del local se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado en el ítem 15.11 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción del local y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación.

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total del local:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,0
2	Hormigones	16,0
3	Albañilería	18,2
4	Pisos y Revestimientos	14,2
5	Revoques	12,7
6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	8,0
8	Instalación Sanitaria	7,9
9	Pintura	5,5

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
701
Nº.....

100,0

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
702
Nº.....

16. CIRCULACIONES INTERNAS

16.1 CAMINOS INTERNOS DE HºAº (TIPO H-25)

16.1.1 Alcance

Comprende todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de un pavimento de hormigón armado, sobre una base de suelo-arena-cemento al 8%. Los espesores y dimensiones se encuentran indicadas en el plano del proyecto 053-(PP-PAV-01).

Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyectos Ejecutivos, Especificaciones Técnicas Generales; y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

Incluye las siguientes tareas:

- Preparación de la sub rasante. Se deberá cumplir con lo especificado más abajo en las Especificaciones particulares.
- Ejecución de una sub-base de suelo-arena-cemento al 8% de cemento en peso, de 0,15m. de espesor. Debiéndose incluir el aporte de suelo seleccionado si fuera necesario.
- Sellado asfáltico de un litro por m² como mínimo. El tipo de emulsión, su grado de dilución y forma de colocación será determinado por la Inspección previo a su colocación.
- Construcción del pavimento de hormigón tipo H-25, según CIRSOC con cemento Normal, de 0,18 m. de espesor. Al hormigón se le incorporará fibras de polipropileno de alto módulo en una proporción 1,20 Kg por m³ de hormigón, el mismo estará apoyado sobre cama de arena de 0,05 m de espesor, con su cordón si correspondiera, curado, ejecución y tomado de juntas.

16.1.2 Especificaciones particulares

16.1.2.1 Generalidades

El pavimento se materializará con losas o paños de hormigón y armaduras de aceros. La vinculación entre paño y paño, se realizará mediante la ejecución de juntas transversales y longitudinales respectivamente de 2 cm de ancho máximo, que tendrán por finalidad controlar fisuras naturales de contracción, dilatación y alabeo de las losas.

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación.

Se incluyen además todos los ensayos de control necesarios para determinar la calidad de los trabajos ejecutados, considerados necesarios por la Inspección a su solo criterio. Dichos ensayos deberán ser realizados por Laboratorista aceptado por la Inspección, y por cuenta y cargo de la Contratista, en los momentos y lugares que indique la Inspección, y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas respectivas.

16.1.2.2 Preparación de la subrasante

Se considerará como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento con el enripiado a construir. Esta superficie puede resultar de movimientos

de suelo efectuados con anterioridad de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto, o de la apertura de caja para el ensanchamiento del acceso existente.

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles incluidos en los planos u ordenados por la Inspección. El Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad especificada, previendo que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,20m. superiores y proceder luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la colocación y compactación del material extraído.

Cada capa de suelo, colocada deberá ser compactada hasta obtener el porcentaje de densidad que acontinuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en "COMPACTACIÓN DE SUELOS", del artículo 3 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La compactación de suelos cohesivos, comprendido dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H. R. B. (Hinghway Research Board), deberá ser, en los 0,20m. superiores, como mínimo 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99).

Los suelos cohesivos situados por debajo de los 0,20m. superiores, deberán ser compactados como mínimo al 90% de la densidad máxima del ensayo antes especificado.

La compactación de suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2, y A3 de la clasificación H. R. B. (Hinghway Research Board), deberá ser en los 0,20m. superiores; como mínimo, el 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99).

Los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada, deberá ser en los 0,20m. superiores; como mínimo, del 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99).

Los suelos situados por debajo de los 0,20m. superiores deberán ser compactadas en la forma siguiente: Los suelos A1, A2 y A3, como mínimo al 95% de la densidad máxima,; y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados.

Antes de depositar los materiales sobre la superficie a recubrir, esta deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

16.1.2.3 Ejecución de juntas

Las losas que conformarán cada una de los paños irán separadas cada 6,00 m por juntas transversales al eje de la misma, selladas con material plástico. Deberá utilizarse pasadores de acero de diámetros adecuados, con el fin de transmitir las cargas actuantes.

Asimismo se construirán juntas longitudinales entre las losas que conformará los paños del pavimento; su abertura se rellenará con madera compresible y material plástico.

Las juntas serán construidas mediante aserrado (primario y secundario) y su limpieza se realizará con agua a presión (5 a 7 Kg./cm^2), arenado y soplado con aire (mayor a 6 Kg./cm^2).

En las zonas de juntas a construir, y a los efectos de evitar la fuga de material fino, se colocarán fajas de geotextil de 300 g /m² de masa.

16.1.3 Forma de medición y pago

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de camino construido, entendiéndose por tal la que resulte de multiplicar la longitud del camino por el ancho teórico especificado en los Planos no reconociéndose sobreanchos por variaciones en las dimensiones; se liquidará al precio estipulado en el ítem 16.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de provisión y colocación de materiales -incluidos costos en origen, transporte, etc.- mano de obra, herramientas y equipos, que demanden la ejecución de los trabajos especificados en el presente artículo.

En cada uno de los casos se deberá incluir, en el precio unitario de los respectivos ítems, la incidencia de los costos que forma cada uno de los paquetes estructurales descriptos en las especificaciones técnicas.

16.2 BALANZA PARA CAMIONES

16.2.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de una (1) balanza electrónica para camiones, a ubicar en la cercanía del Local de Guardia (ver Plano Nº 002-(PP-GRAL-02)), según las siguientes especificaciones e indicaciones de la Inspección.

16.2.2 Especificaciones particulares

La balanza será del tipo báscula electrónica, de 18m de largo y 3.00m de ancho, para una capacidad de 80 Tn.

Aptas para cualquier tipo de vehículo y configuración de ejes legalmente aprobados para circulación en todas las rutas y caminos de la República Argentina.

Construida en rígida estructura metálica modular montada sobre celdas de carga herméticas. Partes metálicas con protección anticorrosiva. Plataforma de rodaje de hormigón. Apta para trabajar en ambientes húmedos o corrosivos. Tendrá la opción de a futuro poder trasladarse, alargarse o reducirse fácilmente.

Montaje: sobre el piso con accesos por rampas, sin vigas ni salientes laterales.

16.2.3 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y Global (Gl), con la balanza montada completa, probada y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 16.2 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

16.3 VEREDAS PERIMETRALES DE EDIFICIOS Y SENDEROS INTERNOS

16.3.1 Alcance

En todos aquellos lugares indicados en los planos 002-(PP-GRAL-02) se construirán veredas perimetrales. Se incluye en este ítem las siguientes veredas:

- Veredas perimetrales de todos los edificios
- Veredas de la zona del tanque compensador y de los Espesadores de barros
- Veredas de la zona de la EBAP y unión con cámara de salida Cisternas

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso responderá de hormigón H-8 será de un espesor mínimo de 10 cm incluyendo la carpeta de nivelación y deberá ejecutarse con una pendiente transversal del 2%.

Las veredas serán de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope. Llevarán un cordón de hormigón H-13 y juntas de dilatación cada 4,0 m. Dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de los componentes de la vereda incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 12 cm.

16.3.2 Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad de superficie (m^2) terminada y se liquidará al precio unitario del ítem 16.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del contrapiso; vereda de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.

17. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA INTERNO

17.1 TANQUE ELEVADO

17.1.1 Excavación para fundación de estructuras

17.1.1.1 Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.

El ítem correspondiente a excavaciones para fundación incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos.

17.1.1.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem 17.1.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

17.1.2 Hormigón Armado para estructuras hidráulicas (tipo H-30)

17.1.2.1 Alcance

Las estructuras del tanque elevado (incluida la fundación) indicadas en el plano de proyecto 039-(PP-INST-02), se construirán en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 25 mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra el Proyecto Constructivo de las estructuras, los planos de detalle, planos de armadura, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos etc, se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

17.1.2.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 17.1.2.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

17.1.3 Hormigón Simple de limpieza (tipo H-8)

17.1.3.1 Alcance

Entre la platea de fundación y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborado con cemento ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

17.1.3.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem 17.1.2.2 en la Planilla de Cotización.

17.1.4 Pintura

17.1.4.1 Alcance

El ítem comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes de hormigón, de acuerdo a planos y a estas especificaciones.

17.1.4.2 Especificaciones particulares

Trabajos exteriores

Previo a su pintado se eliminarán las películas de aceite o de compuestos para el curado que pudieran existir, por medio de arena o soplete o cepillo de alambre. Todas las imperfecciones que se observen en las superficies a pintar deberán ser reparadas.

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o similar calidad, dejando secar durante 24 hs.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica para exteriores tipo Duralba, Kem Loxon o similar calidad, del color a definir por la Inspección, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam ó Sika.

Las estructuras (vigas, columnas y muros), cenefas y zócalos exteriores, se pintarán con color verde hormigón.

Trabajos interiores

Sobre las paredes interiores limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijadora Alba ó similar calidad, dejando secar durante 24 horas. Como terminación se aplicarán dos manos de pintura acrílica Duralba, Kem Loxon o similar calidad, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Los colores de los locales serán definidos por la Inspección.

17.1.4.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por Ajuste alzado y Global (Gl), al precio unitario estipulado para el ítem 17.1.3 en la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por parte de la Inspección.

17.1.5 Piso de cemento alisado

17.1.5.1 Alcance

El ítem comprende la provisión de los materiales y la ejecución del contrapiso de hormigón de cascotes en el nivel inferior, en el interior de la estructura del tanque, la aplicación de la capa de cemento alisado y su rodillado.

Estos trabajos incluyen la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de los trabajos y la provisión de todos aquellos materiales, enseres, trabajos y mano de obra que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución del piso de cemento alisado dentro del tanque elevado.

17.1.5.2 Especificaciones particulares

El contrapiso se ejecutará sobre terreno compactado con hormigón con cascotes de ladrillos o tosca calcárea, con adición de hidrófugo, con un espesor mínimo de 0,15m.

El piso consistirá en una carpeta de concreto de cemento con endurecedor metálico compuesto por una aleación de hierro, manganeso, silicio, cromo, níquel, molibdeno y un aditivo antioxidante, del tipo de Ferrocement, Metalcret o similar calidad.

La carpeta tendrá un contenido de cemento de 450 kg/m^3 y se utilizará una relación agua/cemento en peso de 0,35/0,40; el espesor será de 3cm. La terminación se efectuará con llana metálica, debiendo obtenerse una superficie lisa y libre de marcas. La superficie se deberá curar adecuadamente durante 7 días.

Sobre las paredes se ejecutará un zócalo de concreto de 0,20m de altura, terminado con llana metálica.

17.1.5.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por superficie ejecutada (m^2), se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 17.1.4 en la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por parte de la Inspección.

17.1.6 Escalera metálica con aro de protección en Tanque elevado

17.1.6.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, acarreo e instalación, de la escalera metálica con aro de protección, para acceder a la cuba del tanque, construida en un todo de acuerdo con los planos respectivos y las presentes especificaciones.

17.1.6.2 Especificaciones particulares

La escalera se construirá en acero SAE 1020, con soldadura por arco con cordones compactos y prolijos, en tramos de no más de 6,00 m de longitud. Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones.

Una vez construidos los tramos se los zincará por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 gr/m^2. Para el montaje en obra se soldarán los tramos, protegiéndose las áreas afectadas por la soldadura con un revestimiento de zincado en frío.

17.1.6.3 Forma de medición y pago

La medición será global (Gl) y se liquidará al precio estipulado para el ítem 17.1.5 de la Planilla de Cotización.

17.1.7 Escalera marinera en la cuba del tanque elevado

17.1.7.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, acarreo e instalación, de la escalera metálica marinera, para acceder al interior de la cuba del tanque, construida en un todo de acuerdo con los planos respectivos y las presentes especificaciones.

17.1.7.2 Especificaciones particulares

Los escalones se construirán con barra redonda de acero SAE 1020 de Ø 20mm. Una vez mecanizados se los zincará por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 gr/m^2.

17.1.7.3 Forma de medición y pago

La medición será global (Gl) y se liquidará al precio estipulado para el ítem 17.1.6 de la Planilla de Cotización.

17.1.8 Carpintería metálica y Herrería en el tanque elevado

17.1.8.1 Alcance

El ítem comprende la provisión y colocación de la totalidad de la carpintería metálica del Tanque Elevado y de todas aquellas partes de herrería no detalladas en los numerales precedentes.

17.1.8.2 Especificaciones particulares

La carpintería metálica se ejecutará de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Se emplearán chapas dobladas de hierro del espesor detallado en el plano y se cumplirán las normas IRAM 11.590/93, 11.523 y 11.573.

Los hierros a emplearse serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldados con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

Las partes móviles se colocarán de forma tal que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

La carpintería metálica se protegerá adecuadamente, tanto durante el transporte, como luego de su puesta en obra, debiendo preservarse especialmente de salpicaduras de cal, cemento, etc. Se evitarán golpes que marquen, rayen o produzcan dobladuras en los elementos.

La colocación de marcos y hojas no deberá alterar las escuadras, no admitiéndose tolerancias en la planicidad, alabeo, flexión de travesaños y jambas, como consecuencia de los trabajos de fijación de albañilería.

Correrá por cuenta del Contratista la reparación de desuniones que se hubieran producido en hojas y marcos y el arreglo de las partes móviles que giren o se muevan con tropiezos o fuera de los límites previamente fijados.

Las cerraduras de puertas exteriores serán de doble paleta. Las cerraduras serán provistas con cuatro llaves.

Se utilizarán vidrios dobles, espesor mínimo 4,2 mm para toda la carpintería metálica y herrerías.

Los vidrios estarán exentos de todo defecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas, medallas u otras imperfecciones. Estarán bien cortados, con aristas vivas y serán de espesor regular. Deberán cortarse de forma tal que dejen una luz de 6 mm en dos de sus caras.

Todos los vidrios llevarán contravidrios que se colocarán con masilla plástica no admitiéndose el uso de masillas viejas ablandadas con aceites.

Los contravidrios se colocarán tomando las precauciones necesarias para no dar la estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltos.

No se permitirá la colocación de vidrios en aberturas que no estén pintadas, por lo menos con una mano.

La carpintería metálica, marcos, barandas, puertas y portones y demás elementos metálicos llegarán a la obra con una capa de pintura antióxido tipo fondo antióxido sintético de cromato Albalux, Suvinil de Basf, o similar calidad. Al momento de completarse la pintura, se eliminarán todas las impurezas, óxidos y antixiódos que no estén firmes, a fin de lograr una perfecta adherencia sin vestigio alguno de oxidación.

Se aplicará una mano de fondo antixiódo de las mismas características de la especificada precedentemente, retirando previamente los contravidrios, cerraduras y demás elementos desmontables. Se rellenará con masilla al aguarrás en capas delgadas donde fuera necesario para lograr superficies parejas. Estas zonas masilladas serán pintadas con una nueva capa de fondo antióxido.

Se aplicará el esmalte sintético a las 24 horas de haber recibido el antióxido. Como mínimo se darán dos manos y el color será indicado por la Inspección.

17.1.8.3 Forma de medición y pago

La medición será global (Gl) y se liquidará al precio estipulado para el ítem 17.1.7 de la Planilla de Cotización.

17.1.9 Pararrayos en el tanque elevado

17.1.9.1 Alcance

El ítem comprende la provisión e instalación de un sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, a instalar sobre el Tanque Elevado, en un todo de acuerdo con los planos respectivos y las presentes especificaciones.

17.1.9.2 Especificaciones particulares

La instalación y los materiales empleados deberán ajustarse a la norma IRAM 2184.

El pararrayos estará constituido por una punta central elevada y tres puntas laterales de bronce con sus extremos de acero inoxidable AISI 316. Dispondrá de un tornillo de conexión para el cable de bajada y en su parte inferior de una rosca con conexión al mástil de sostén. Este se encontrará sólidamente fijado a la estructura por medio de grapas de hierro o planchuelas empotradas o como se indique en los planos.

El conductor de bajada estará constituido por cable de cobre desnudo de 50 mm². Podrán utilizarse cables de otros materiales siempre que se encuentren comprendidos dentro de la norma IRAM 2184.

El cable de descarga a tierra recorrerá el camino más corto evitando presentar ángulos agudos, guiado por medio de grapas galvanizadas empotradas con abrazaderas en un extremo y con un aislador carretel en el otro, en forma tal que el cable pase a través del agujero del aislador y pueda ser inmovilizado por medio de cuñas de madera.

Las grapas se colocarán separadas por la distancia indicada en el plano tipo. La separación entre el muro y el cable será de 15 cm.

La conexión a tierra estará constituida por una jabalina de cobre estañada. Para su colocación se ejecutará una perforación de 6,00 m de profundidad, de acuerdo con el plano respectivo.

Para asegurar una mejor conductividad del terreno dentro del pozo, éste se rellenará con carbonilla, en medio de la cual se colocará la jabalina de cobre a la que previamente se habrá unido el cable de bajada.

Para la humidificación artificial del suelo se instalará una canilla de bronce de 13 mm conectada a la bajada del tanque, que vuelque en un embudo con un caño de hierro galvanizado de 38 mm de diámetro que penetre en el suelo hasta la carbonilla. Se construirá una cámara de inspección de las dimensiones indicadas en planos.

En el conductor de bajada inmediatamente antes de su entrada a la tierra se colocará una unión de fácil acceso, tipo MN 1101 bloquete, para efectuar la desconexión en cualquier momento. La resistencia de paso a tierra será menor de 10 ohms.

La unión entre cables y electrodos para la puesta a tierra de la instalación se hará mediante remachado u otro medio similar, no utilizándose soldadura en ningún caso.

17.1.9.3 Forma de medición y pago

El ítem correspondiente a provisión e instalación de pararrayos, incluye la provisión, transporte y montaje, ajuste y puesta en funcionamiento del pararrayos, su cable de conexión a tierra, los aisladores con sus soportes, los electrodos de difusión en el suelo, las cámaras necesarias, con su excavación y todos lo elementos, soportes y accesorios necesarios para el montaje.

La medición será global (Gl) por la instalación de pararrayos instalada en forma completa y aprobada por la Inspección y se liquidará al precio estipulado en el ítem 17.1.8 de la Planilla de Cotización.

17.1.10 Conjunto de cañerías del tanque elevado

17.1.10.1 Alcance

El ítem comprende la provisión de los materiales necesarios, el montaje y las pruebas hidráulicas de las cañerías de alimentación, bajada, desborde y limpieza en el Tanque Elevado, hasta el límite de la vereda perimetral del mismo, con los accesorios correspondientes, completos, con los elementos de unión, instalación y anclaje, incluyendo los bloques de hormigón H-8. El ítem también incluye la provisión, montaje y pruebas de las tres (3) válvulas, de alimentación, bajada y by-pass (incluye la cañería correspondiente) ubicadas sobre estas cañerías, aunque éstas se ubiquen fuera de la vereda perimetral.

17.1.10.2 Especificaciones particulares

Todas las curvas con base serán de acero al carbono. El conjunto y la disposición de cañerías y piezas especiales responderán al plano respectivo y a las presentes especificaciones.

Las cañerías serán de acero, de los diámetros indicados y cumplirán con las especificaciones del artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

17.1.10.3 Forma de medición y pago

La medición será global (Gl) y se liquidará al precio estipulado para el ítem 17.1.9 de la Planilla de Cotización.

17.1.11 Medidor-transmisor de nivel

17.1.11.1 Alcance

Este ítem comprende el medidor – transmisor de nivel de agua en la cuba del tanque, con sus soportes y la instalación eléctrica y electrónica hasta 1,00 m a partir de la vereda perimetral.

17.1.11.2 Especificaciones particulares

El medidor – transmisor será del tipo ultrasónico y cumplirá con las especificaciones incluidas en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

17.1.11.3 Forma de medición y pago

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio estipulado en el ítem 17.1.10 de la Planilla de Cotización para el medidor-transmisor instalado y funcionando a satisfacción de la Inspección, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez completa, de la instalación mecánica, eléctrica y electrónica del equipo a satisfacción de la Inspección.

- 30% restante, una vez aprobadas la calibración y las pruebas de funcionamiento.

17.2 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

17.2.1 Impulsión de alimentación a tanque elevado

17.2.1.1 Alcance

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas elásticas y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto 038-(PP-INST-01) e 039-(PP-INST-02), a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

17.2.1.2 Especificaciones particulares

Comprende el tramo de cañería de PVC DN200mm PN10, de impulsión desde salida de la Estación Reductora de Presión ubicada en la EBAP hasta la pieza de transición de PVC a Acero en la llegada al Tanque elevado.

La tapada de proyecto será de 0,80m, excepto baja calzada, que será de 1,20m.

17.2.1.3 Forma de medición y pago

La medición se hará por Ajuste alzado y Global (Gl), entendiendo como tal al tramo completo de cañerías y piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 17.2.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento general y la limpieza y desinfección de las instalaciones, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

17.2.2 Red de distribución a locales

17.2.2.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, colocación y prueba de las cañerías de distribución alimentadas desde el Tanque elevado y de todos los elementos que forman parte de la instalación de provisión de agua potable a los locales e instalaciones de la planta potabilizadora, según indica el Plano Nº 038-(PP-INST-01).

Comprende la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de PVC y PEAD, con sus correspondientes accesorios las canillas de servicio indicadas y las conexiones hasta la llave de paso o válvula del diámetro indicado, (incluyendo a estas últimas) hasta el comienzo de las instalaciones interiores de cada local.

17.2.2.2 Especificaciones particulares

El ítem comprende la provisión y ejecución de la red a partir de la pieza de transición Aº/PVC en la cañería de bajada del tanque elevado de DN250mm y la alimentación a los distintos locales y canillas de servicio.

Las cañerías de PEAD PN10 unión por fusión se utilizará en cañerías de hasta DN50mm, para diámetros superiores se utilizará cañerías de PVC junta elástica PN10. Deberán cumplir con lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La tapada de proyecto será de 0,80m, excepto baja calzada, que será de 1,20m.

Las pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Las canillas de servicio serán de bronce, de 25 mm de diámetro, con pico para manguera y se montarán sobre los muros de las estructuras o sobre pilares de mampostería construidos ex-profeso.

Las pruebas hidráulicas se efectuarán a 6 kg/cm^2, con la metodología especificada en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

17.2.2.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) estipulado para el mismo en el ítem 17.2.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez finalizada la colocación de las cañerías.
- 40% del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y efectuada la tapada, compactación y retiro de material sobrante.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo e instalación de las cañerías de PVC y PEAD, con sus correspondientes accesorios, válvulas, juntas, derivaciones y canillas de servicio, la excavación, relleno y compactación de las zanjas, las pruebas hidráulicas correspondientes y la limpieza y desinfección de las cañerías; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento de la instalación.

17.2.3 Red de distribución a hidrantes

17.2.3.1 Alcance

El ítem comprende la provisión, colocación y prueba de las cañerías de distribución alimentadas desde la ERP y de todos los elementos que forman parte de la instalación de provisión de agua potable a los Hidrantes contra incendio y para limpieza de la planta potabilizadora, según indica el Plano Nº 038-(PP-INST-01).

Comprende la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de PVC, con sus correspondientes accesorios y los hidrantes de DN80mm.

17.2.3.2 Especificaciones particulares

El ítem comprende la provisión y ejecución de la red a partir de la salida del caño de PVC DN140mm en la vereda de la EBAP para la alimentación a los distintos hidrantes.

Se utilizará cañerías de PVC junta elástica PN10. Deberán cumplir con lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La tapada de proyecto será de 0,80m, excepto baja calzada, que será de 1,20m.

Las pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Los hidrantes constarán de un módulo de obturación fijo, directamente enterrado en el terreno, con un caño de elevación que alojará el eje de maniobra. El caño de elevación finalizará en una cámara de hierro fundido con tapa, a nivel del piso o vereda, anclada con hormigón H-8, con la boca de conexión para el cuerpo o columna de operación (esta última removible), que permite abrir o cerrar el obturador del hidrante desde la superficie y conectar la manga con conector roscado de DN65 mm.

Se proveerán e instalarán diez (10) módulos de obturación, DN80 mm, para enterrar y se proveerán dos (2) columnas de operación con conexión roscada para manga de DN65 mm. Los hidrantes serán para una presión de trabajo no inferior a 10 bar (PN10).

Las pruebas hidráulicas se efectuarán a 10 kg/cm^2, con la metodología especificada en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

17.2.3.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) estipulado para el mismo en el ítem 17.2.3 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez finalizada la colocación de las cañerías y los hidrantes.
- 40% del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y efectuada la tapada, compactación y retiro de material sobrante.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo e instalación de las cañerías de PVC, con sus correspondientes accesorios, válvulas, juntas, derivaciones e hidrantes, la excavación, relleno y compactación de las zanjas, las pruebas hidráulicas correspondientes y la limpieza y desinfección de las cañerías; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento de la instalación.

.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
717
Nº.....

18. SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES INTERNOS

18.1 RED COLECTORA DE DESAGÜES CLOACALES

18.1.1 Alcance

Se construirá una red de desagües cloacales para colectar los efluentes de cada local que cuente con instalación cloacal interna. La red estará constituida por cañerías de PVC para desagüe cloacal de diámetro 110 mm, incluyendo las conexiones de los locales en el mismo diámetro y las cámaras de inspección.

En el Plano Nº 040-(PP-INST-03) se presenta la configuración de dicha red.

18.1.2 Especificaciones particulares

La excavación en zanja para cañerías cumplirá con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Respecto a las cañerías, las mismas cumplirán con lo establecido en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Las Cámaras de Inspección se construirán en mampostería sobre una base de hormigón de limpieza H-8 de 5,0 cm de espesor. Las dimensiones de las mismas serán de 0,60 x 0,60 m y deberán poseer cierre hermético a través de una tapa ciega de hormigón con manija. En aquellos casos que la cámara esté sobre la vereda se la cubrirá con una tapa prefabricada de hormigón para revestir, con marco de acero inoxidable cuya terminación se deberá hacer con el mismo tipo de baldosas que posea la vereda.

18.1.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para la red y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado en el ítem 18.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio de cada red, una vez finalizada la ejecución, incluyendo las cámaras de inspección entre la conexión cloacal de cada local y hasta 1,00 de la cámara de ingreso a cada zanja de infiltración.
- 40% del precio de cada red una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y completado el relleno y compactación de las zanjas y el retiro del sobrante.

18.2 ZANJAS DE INFILTRACIÓN

18.2.1 Alcance

Comprende la provisión en obra de materiales, mano de obra y uso de equipos para construir dos (2) zanjas de infiltración, de acuerdo con las indicaciones del Plano Nº 040-(PP-INST-04) y las presentes especificaciones.

Incluye la construcción de las cámaras de inspección y de la cámara séptica indicadas en el plano mencionado, en hormigón armado H-17 con un recubrimiento de la armadura no inferior a 35 mm. La estructura apoyará sobre una capa de 0,05 m de hormigón H-8.

18.2.2 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado en el ítem 18.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 80% del precio una vez finalizada la construcción de éstas, de las cañerías de hormigón y de las cañerías, hasta 1,00 de la cámara de inspección de ingreso.
- 20% del precio de cada zanja una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad y completados los rellenos, compactación y desparramos.

18.3 CÁMARAS INTERCEPTORAS DE GRASAS Y ACEITES

18.3.1 Alcance

Comprende la provisión en obra de los materiales, mano de obra y uso de equipos, para la construcción de las cuatro (4) Cámaras Interceptoras de Grasas y Aceites a intercalar en los desagües cloacales del Taller y del Comedor, del Pañol, del Laboratorio y de la Vivienda del encargado.

18.3.2 Especificaciones particulares

Las cámaras se construirán en hormigón armado H-17, sobre una capa de 0,05 m de hormigón de limpieza H-8.

18.3.3 Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad (U) entendiéndose por tal a cada una de las cámaras y se liquidará al precio estipulado para cada una en el ítem 18.3 de la Planilla de Cotización, una vez completados los trabajos a satisfacción de la Inspección, incluido el relleno, compactación y desparramo del sobrante del suelo.

19. SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES INTERNOS

19.1 SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES INTERNOS

19.1.1 Alcance

Comprende la provisión en obra de materiales, mano de obra y uso de equipos para:

a. Construcción de zanjas de guardia al pie de los taludes del terraplén central y a los costados de los caminos.

b. Construcción de cámaras de HºAº H-21 para cruce de calles.

c. Construcción de conductos rectangulares cerrados para cruce de calles.

d. Construcción de canales de HºAº

e. Construcción de las alcantarillas en los caminos de acceso a la Planta

La disposición y características de los distintos componentes enunciados, se indican en el Plano de proyecto 042-(PP-INST-05).

19.1.2 Forma de medición y pago

La medición del ítem será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en el ítem 19.1 de la Planilla de Cotización, una vez finalizados los trabajos a satisfacción de la Inspección y aprobadas las pruebas hidráulicas y de circulación.

20. SISTEMA DE DESAGÜES GENERALES DEL PROCESO

20.1 CAÑERÍAS DE DESAGÜES GENERAL

20.1.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de todas las cañerías, de los materiales, incluyendo la ejecución de las zanjas, su relleno, compactación y retiro del sobrante, entre los desagües de cada local o estructura y la descarga en el arroyo Aguilar.

20.1.2 Especificaciones particulares

Las cañerías a proveer e instalar son las presentadas en los Planos Nº 020-(PP-DESAG-01) y 021-(PP-DESAG-02). Se excluyen los conductos incluidos en otros ítems.

Las cañerías de diámetro igual o menor a 600mm será de PVC con junta elástica. Las cañerías de funcionamiento a presión serán PN6 y las de funcionamiento a superficie libre PN4.

El material de las tuberías de diámetros superiores será PEAD con pared externa conformada, de Rigidez 8 KN/m^2.

El Contratista deberá, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis estructural de las cañerías, establecer las rigideces o clase (PN) necesarias y ajustar los valores de proyecto, en función de los estudios de suelos a realizar y análisis de las cargas sobre las cañerías a tener en cuenta.

Las cañerías cumplirán con las especificaciones del artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución y relleno de zanja cumplirá con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

20.1.2.1 Forma de Medición y Pago

Excavación, relleno y compactación de zanjas para instalación de cañerías

Las tareas descriptas precedentemente se medirán y pagarán por metro cúbico (m^3) de suelo excavado según estas especificaciones, al precio unitario establecido en el contrato en el ítem 20.1.1 de la Planilla de Cotización.

Para el caso de las obras de conducción, las profundidades de las excavaciones se medirán de acuerdo con el perfil longitudinal sobre la traza del acueducto, previo al inicio de las tareas y aplicando el método de las media de las profundidades. Cada 100m o a distancias menores si la Inspección lo considera necesario, se tomarán la profundidades de las excavaciones, como diferencia entre la cota del terreno natural antes de comenzar con la excavación y la cota base de apoyo de la cama de asiento.

La excavación hecha por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos, como así también los excesos de excavaciones que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como sobreanchos y taludes no se medirán ni se pagarán.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para: la limpieza y desmonte del terreno; demolición de pavimentos o veredas según corresponda y su reconstrucción; extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la excavación, su distribución en los lugares que indique la Inspección; tablestacados provisorios; apuntalamientos necesarios; depresión de la napas freáticas; desagote de las aguas superficiales y/o subterráneas; drenajes; perforaciones y estudios de suelos (SPT) especificados y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la excavación de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

No se admitirá ningún adicional relacionado con los medios o sistemas de trabajos que fuera necesario emplear.

Provisión y Colocación de cañerías

La provisión, transporte y colocación de conductos de cualquiera de los materiales descriptos y de los diferentes diámetros indicados en el Proyecto Ejecutivo, se medirá y pagará por metro (ml) de cañerías colocada al precio unitario de contrato para cada diámetro establecido en el ítem 20.1.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez instalada la cañería y aprobada por la Inspección;
- 30% del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y efectuado el relleno y compactación de las zanjas, a satisfacción de la Inspección.

No se computarán las longitudes de caños que ingresen más allá del borde interior de las cámaras u cualquier otro dispositivo.

Dichos precios serán compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la provisión, transporte y colocación en obras de los conductos, piezas especiales, materiales para la formación de juntas, elementos de sujeción, asiento de arena, pruebas hidráulicas, ensayo de materiales; medidas de seguridad, limpieza de cañerías, y cualquier otro insumo o provisión requerida para complementar los trabajos descriptos que, sin estar expresamente indicados en la documentación contractual, sea necesario efectuar para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a las Memoria Técnica, Planos del Proyecto Ejecutivo, Especificaciones Técnicas e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Se aclara que los dados de hormigón para anclajes de conductos se medirán y pagarán en ítem correspondiente.

20.2 DECANTADOR

20.2.1 Alcance

Entre la salida del desagüe general de la Casa Química y la red colectora de este sistema (ver ubicación en Plano Nº 020-(PP-DESAG-01)), se intercalará un decantador destinado a retener el material insoluble arrastrado por ese desagüe.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
723
Nº.....

20.2.2 Especificaciones particulares

El decantador tendrá 5m de largo x 2m de ancho, profundidad sector recto 1.50m y tolva inferior y tolva tronco cónica de 1.50m de altura. Se construirá en hormigón armado H-17 con superfluidificante, aire incorporado y un recubrimiento no inferior a 35 mm, utilizando cemento ARS. Apoyará sobre hormigón H-8 de limpieza de 0,05 m de espesor, con el mismo tipo de cemento.

20.2.3 Forma de medición y pago

El ítem se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado para el mismo en el ítem 20.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez desencofrado el hormigón y completado el empotramiento de piezas de cañería.
- 30% del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad y efectuado el relleno, compactación.

El precio será compensación total por la excavación, provisión de todos los materiales, mano de obra y uso de equipos para la ejecución de la estructura y premodeados, las pruebas de estanqueidad, los revoques impermeables, de ser necesarios, el relleno y compactación, el retiro del sobrante y cualquier otro material o trabajo necesario para que la obra quede correctamente terminada y funcione de acuerdo a su fin.

20.3 CÁMARAS DE DESAGÜE (CD)

20.3.1 Alcance

Las cámaras de desagüe del sistema de desagüe general de la Planta se construirán en los lugares indicados en el Plano Nº 020-(PP-DESAG-01) y 021-(PP-DESAG-02), de acuerdo con las indicaciones del Plano Nº 022-(PP-DESAG-03).

Cada cámara estará constituida por la base de hormigón; la losa de techo de hormigón armado; el cojinete de mortero; la instalación de las cañerías de entrada y salida, incluyendo los tapones a instalar en aquellas entradas que correspondan a cañerías no previstas en la presente etapa; las paredes que podrán ser de hormigón armado premoldeado o de hormigón "in situ"; los marcos y tapas de hierro fundido.

20.3.2 Especificaciones particulares

En todos los aspectos vinculados con hormigones y morteros rige lo especificado en el Artículo 3 de las ETG.

Para los tipos de cámaras CD1, CD2 y CD4 se utilizará hormigón H-21 para la estructura de la cámara, hormigón H-13 para los cojinentes y hormigón H-8 para nivelación o limpieza. En todos los casos se utilizará cemento ARS. Para el caso específico de las cámaras tipo CD3 las paredes, base y losa de techo será de hormigón H-13.

Deberán emplearse exclusivamente encofrados o moldes metálicos o plásticos. Los paramentos interiores deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias constructivas deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta, a satisfacción de la Inspección. No obstante, si ésta lo estima necesario, por ejecución defectuosa, podrá exigir sin derecho a adicional alguno a favor de la Contratista, el revoque interior de las bocas de registro con morteros R y S.

Los marcos y las tapas de las bocas de registros cilíndricas serán de hierro fundido y de hormigón armado en vereda. Responderán a las especificaciones, planos y planillas de dimensiones de la ex Empresa “Obras Sanitarias de la Nación”.

Las tapas de las bocas de registro cuadradas, serán de doble hoja, en chapa de acero y perfilería.

Todas las tapas instaladas en cámaras extremo de conductos poseerán aberturas o rejas que permitan la ventilación de las conducciones.

El Contratista deberá proveer dos (2) escaleras metálicas para el acceso a las cámaras.

Cada escalera estará totalmente construida en duraluminio. Será de dos tramos extensibles y que a la vez puedan ser usados separadamente y permitan alcanzar totalmente desarrollados una altura de 3m. Los escalones serán antideslizantes, con una separación de 0,30 m. El ancho de la escalera no superará los 0,45 m y deberá contar además con todos los accesorios de seguridad necesarios.

El precio de las escaleras se considera prorrateado en el precio unitario de las bocas de registro.

Para el caso particular de las cámaras 4, 8, 14 y 18 (ver ubicación en Plano Nº 020-(PP-DESAG-01)) se instalarán dos (2) compuertas de seccionamiento en cada cámara de sección circular y diámetro 800mm, de accionamiento remoto a través de actuador eléctrico. Las compuertas y actuadores cumplirán con las especificaciones indicadas en el artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

20.3.3 Forma de medición y pago

La medición de las bocas de registro será por unidad (U) de cada tipo, totalmente terminada y aprobada por la Inspección y se liquidarán al precio estipulado para cada tipo en el ítem 20.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio incluye la provisión y acarreo de los materiales; la construcción de las bocas de registro, con sus correspondientes cojinetes; la provisión, acarreo y colocación de los marcos y tapas y de las compuertas de seccionamiento (cuando corresponda); el empalme de las cañerías correspondientes; la provisión de las escaleras antes mencionada y la reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.

Este precio también incluye la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no pueden ser extraídos, las medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y buen funcionamiento.

Los volúmenes correspondientes a la excavación en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, el relleno y compactación del suelo; la carga, transporte, descarga y esparcimiento

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
725
Nº.....

del suelo sobrante se encuentran incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a las bocas de registro.

La liquidación se realizará por unidad construida según el siguiente detalle:

- El 80 % del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez terminada la boca de registro con su losa de techo, a satisfacción de la Inspección.
- El 20% restante de dicho precio una vez que la boca de registro se encuentre totalmente terminada, incluyendo los rellenos laterales, cojinetes, marco con tapa, a satisfacción de la Inspección.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
726
Nº.....

21. CERCO PERIMETRAL TIPO OLIMPICO Y PORTON DE ACCESO

21.1 ALCANCE

Comprende la ejecución del cerco tipo olímpico, incluyendo el portón de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas. El cerco se construirá conforme al Plano de proyecto 054-(PP-PT-01) y a las presentes especificaciones.

21.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El alambrado a construir se realizará con alambre tejido galvanizado Nº12, de malla romboidal de 50x50mm.

Los postes de hormigón irán colocados cada 3,00 metros. Cada 3 postes intermedio, se deberá colocar un poste de refuerzo. Todo poste terminal, esquinero, de refuerzo y de portón, llevará en la dirección de los alambrados, un puntal auxiliar de refuerzo de hormigón, colocado a cada lado del poste, y se unirán a la parte superior del mismo por medio de tornillo y tuerca.

Las dimensiones de los postes y puntales se indican en los planos correspondientes.

Un alambre tensor, diámetro minino 2mm., se colocará a 3,00 metros medidos desde la parte inferior del alambrado; para ello los postes deberán tener agujeros para el paso del mismo. Este alambre tensor se podrá estirar por medio de torniquetes colocados, ya sea en los postes esquineros terminales o postes para portón.

El alambrado se rematará en la parte superior con tres (3) hilos de alambre de púas. Este será galvanizado, calibre 12 ½ (B.W.G) de tipo corriente en plaza. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y separadas cada 4".

Todos los postes irán enterrados en un macizo de hormigón tipo H-13 según CIRSOC. Dicho macizo tendrá una profundidad mínima de 0,80m.

La profundidad de hinca de los postes podrá ser modificada de acuerdo con las características del suelo de la zona, quedando a criterio de la Inspección. El alambrado deberá respetar la altura indicada por los planos. No se reconocerá bajo ningún concepto la excavación a pala manual adicional que se tuviera que realizar para lograr una mayor profundidad de hinca, ni tampoco la diferencia de costos que demande el reemplazo de postes de mayores longitudes.

21.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición será por unidad de medida (m) y se liquidará al precio unitario contractual estipulado en el ítem 21.1 de la Planilla de Cotización una vez terminada la colocación a satisfacción de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por construcción del alambrado y portones nuevos, equipos a utilizar en dicha tarea; provisión y colocación de todos los materiales, incluyendo; torniquetes,

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
727
Nº.....

apuntalamientos, desperdicios, como así también los gastos que demande la excavación y la colocación de hormigón tipo H-13, para la construcción de los macizos de fundación de los postes que conforman el alambrado, mano de obra, herramientas y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos del proyecto e instrucciones impartidas por la Inspección.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
728
Nº.....

22. LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACION DEL TERRENO

22.1 ALCANCE

Cuando la Inspección lo comunique por Orden de Servicio, el Contratista procederá a ejecutar la limpieza final del predio, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, el recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de pasto y de la cortina perimetral de árboles.

22.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El retiro del material sobrante de las excavaciones y rellenos se efectuará hasta una distancia de 5 km de la obra.

El resto del predio se cubrirá con una capa de 0,10m de suelo vegetal, sobre la que se sembrará césped “bermuda grass”. En caso de existir pastos aptos locales y lugares de donde extraer tepes con los mismos, siempre que lo apruebe la Inspección, podrá utilizarse este material para la parquización del predio, asentándolo sobre 0,05 m de suelo vegetal.

Sobre todo el perímetro del predio (excepto sobre el lado que da a la Ruta), del lado interior del cerco olímpico, el Contratista plantará una cortina vegetal de álamos en tresbolillo, con una distancia entre ejemplares no superior a 3,00 m.

El Contratista será responsable del riego del césped y de la plantación de árboles y del corte del césped, hasta la recepción definitiva de la obra.

22.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición de las provisiones y trabajos será por Ajuste alzado y Gl (Gl) y se liquidará al precio unitario contractual estipulado en el ítem 22.1 de la Planilla de Cotización una vez terminada la colocación a satisfacción de la Inspección.

23. EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO

23.1 LABORATORIO

23.1.1 Alcance

El Contratista proveerá e instará la totalidad del equipamiento básico y complementario para la determinación de análisis físico-químicos y bacteriológicos, en base a la frecuencia del muestreo y análisis necesarios para el normal funcionamiento del Laboratorio de la Planta Potabilizadora.

23.1.2 Especificaciones particulares

Los materiales, equipos e instrumentos serán de marcas reconocidas y de primera calidad. Los equipos se entregarán funcionando, con sus respectivos manuales de operación y de mantenimiento, con una garantía mínima de 1 año a contar desde la fecha de recepción definitiva de la Planta.

A continuación se detalla el equipamiento básico y complementario para la toma de muestras, equipos, móviles y accesorios indispensables para el funcionamiento del Laboratorio.

Equipos

- 1 pHmetro de mesada
- 1 Serie de tamices Tyler
- 1 Electrodo para medición de Oxígeno Disuelto
- 1 Turbidímetro nefelométrico de mesada (rango 0 a 1.000 NTU)
- 5 Kits para medición de Cloro residual
- 3 Medidor portátil de pH, conductividad y temperatura
- 1 Agitador magnético
- 1 Destilador de agua
- 1 Balanza granataria
- 1 Balanza común
- 1 Equipo para prueba de jarras (Jar Test)
- 1 Medidor de cloro

Insumos necesarios para implementación del Laboratorio

Material de Vidrio

DENOMINACION DEL MATERIAL	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN / LONGITUD	CANTIDAD MINIMA	TECNICA
Botella	Vidrio color caramelo, con tapa	1.000 ml	5	Soluciones del laboratorio
Botella	Vidrio color caramelo, con tapa	500 ml	5	Soluciones del laboratorio
Botella	Vidrio color caramelo, con tapa	250 ml	5	Soluciones del laboratorio
Botella	Vidrio , con tapa	500 ml	10	Soluciones del laboratorio
Botella	Vidrio color caramelo, con tapa	250 ml	10	Soluciones del laboratorio
Buretas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	50 ml	2	Varias
Buretas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	25 ml	2	Varias
Buretas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	10 ml	2	Varias
Destilador	Con nivel constante y refrigerante Friedrichs	1.000 ml	1	Agua bidestilada
Embudo de filtración rápida	Vidrio, 60°, con estrías	50 mm de diámetro, vástago largo	2	Varias
Embudo de filtración rápida	Vidrio, 60°, con estrías	65 mm de diámetro, vástago largo	2	Varias
Erlenmeyers	Vidrio borosilicato, boca standard	500 ml	4	Varias
Erlenmeyers	Vidrio borosilicato, boca standard	250 ml	4	Varias
Erlenmeyers	Vidrio borosilicato, boca standard	100 ml	4	Varias
Erlenmeyers	Vidrio borosilicato, boca standard	50 ml	4	Varias
Kitasato	Vidrio	1.000 ml	1	Vacío
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	1.000 ml	1	Varias
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	500 ml	2	Varias
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	250 ml	2	Varias

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
731
Nº.....

Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	50 ml	5	Varias
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	25 ml	5	Varias
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	10 ml	5	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	100 ml	1	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	50 ml	3	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	25 ml	3	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	10 ml	6	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	5 ml	6	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	3 ml	6	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	2 ml	6	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	1 ml	6	Varias
Pipetas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	10 ml	5	Varias
Pipetas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	5 ml	5	Varias
Pipetas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	1 ml	5	Varias
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y tapa plástica	10 ml	5	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y tapa plástica	25 ml	4	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y tapa plástica	50 ml	4	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y tapa plástica	100 ml	4	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y borde reforzado con pico vertedor	50 ml	4	

Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y borde reforzado con pico vertedor	100 ml	4	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y borde reforzado con pico vertedor	250 ml	4	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y borde reforzado con pico vertedor	500 ml	4	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y borde reforzado con pico vertedor	1.000 ml	4	
Tubo de vidrio	Vidrio 6 mm diámetro interno	5 metros	5 metros	Varias
Tubos de ensayo con tapones de goma	Vidrio, borosilicato, rebordeados	10cc	20	600
Tubos de Nessler tapa plástica	Vidrio con tapa plástica. Forma alta	50 ml	5	Color
Varilla para agitación	Com extremo de plástico		3	Varias
Vasos de precipitado	Vidrio borosilicato	1.000 ml	6	Varias
Vasos de precipitado	Vidrio borosilicato	500 ml	6	Varias
Vasos de precipitado	Vidrio borosilicato	250 ml	6	Varias
Vasos de precipitado	Vidrio borosilicato	100 ml	6	Varias
Vasos de precipitado	Vidrio borosilicato	50 ml	6	Varias

Materiales Metálicos

MATERIAL DENOMINACION	DESCRIPCION	CANTIDAD MINIMA
Agarradera para bureta	Para dos buretas cada una	5
Anillo metálico con doble nuez	6 cm de diámetro	10
Canastos metálicos tipo grilla	20 x 20 cm	3
Carro rodante	inoxidable	2
Escobilla grande	5 cm diámetro de cepillo	1
Escobilla para buretas		3
Escobilla para tubo de ensayo		5

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
733
Nº.....

Escurridor para material lavado	50 cm x 60 cm con colector, para pared, inoxidable	1
Gradilla para tubo de ensayos común	Con capacidad para 24 tubos de ensayo de 1,8 cm de diámetro	2
Mechero Bunsen	Bunsen liviano	2
Pie universal	Base rectangular 25 x 15 cm, vara cilíndrica de 60 cm aproximadamente	6
Pinza de Mohr	Metálicas chicas	5
Trípode	Con tela de amianto	2
Pinza para crisol	Hierro, 25 cm longitud	3

Material de Plástico

MATERIAL/ DENOMINACION	DESCRIPCION	VOLUMEN	CANTIDAD MINIMA
Botella	Plástica, con tapa	1 litro	15
Botella	Plástica, con tapa	500 ml	15
Botella	Plástica, con tapa	250 ml	10
Botella	Plástica, con tapa	100 ml	10
Contenedores	Plásticos, con canilla lateral y tapa	5 litros	2
Frasco gotero	Plástico, con tapa	100 ml	20
Posapipetas	Plásticos	Con capacidad para 10 pipetas	2

Material de Porcelana

MATERIAL DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	CANTIDAD MÍNIMA
Cápsula de porcelana	porcelana	9 cm diámetro	5
Crisol de gooch	porcelana	3 cm diámetro	5
Mortero con pilón	porcelana	15 cm diámetro	1

Accesorios

MATERIAL DENOMINACION	DESCRIPCION	CANTIDAD MINIMA

Algodón	Algodón	5 paquetes de 200 g
Espátulas	Acero inoxidable, cuchara grande	5
Espátulas	Acero inoxidable, cuchara pequeña	5
Guantes descartables (tipo cirugía)	látex, talla mediana (talla 8), por 1 caja 50 unidades	1 caja de 50 unidades
Papel de filtro	11 cm de diámetro	2 cajas
Pipetero	Para pipetas de 10 ml de acero inoxidable (apto esterilización vía seca)	1
Silicagel	Con indicador de humedad	1 kg.
Termómetros	De mercurio, graduados al grado, de 0 a 100 grados centígrados	3
Tubos de goma	látex, 6 mm. de diámetro interno	10 metros
Tapones	goma	10 mm de diámetro menor, 15 mm de diámetro mayor
Tapones	goma	15 mm de diámetro menor, 20 mm de diámetro mayor
Tapones	goma	30 mm de diámetro menor, 35 mm de diámetro mayor
Tapones	goma	35 mm de diámetro menor, 40 mm de diámetro mayor

Drogas y Reactivos

Acido sulfúrico al 98% grado analítico	1 litro
Acido clorhídrico al 36% grado analítico	1 litro
Acido nítrico al 65% grado analítico	1 litro
Carbonato de sodio anhidro, grado analítico	50 gr
Hidróxido de sodio anhidro, grado analítico	100 gr
Ortotoluidina	10 gr
Papel indicador de pH	1 caja
Nitrato de plata	50 gr
Cromato de potasio	50 gr
Fenolftaleína	50 gr
Heliantina	50 gr
Cloro platinato potásico	5 gr
Cloruro de cobalto	100 gr
Acetato de sodio trihidratado	250 gr
Acido acético	1 litro
Fosfato monobásico de potasio anhidro	250 gr
Fosfato anhidro de didodio ácido	50 gr
Edta N, N-dyetyl-p-phenylenedia monium sulfate	100 gr
Dicromato de potasio	100 gr
Acido fosfórico	1 litro
Difenilamina sulfonato de bario	50 gr
Ioduro de potasio	100 gr

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
735
Nº.....

Cloruro de mercurio	100 gr
Nitrato de plata	25 gr
Cloruro de sodio	500 gr
Acido ascórbico	50 gr
Eriocromo cianina	25 gr
Tiosulfato de sodio	250 gr

Equipamiento de emergencia

Se proveerá e instalará en el exterior del Laboratorio, en las inmediaciones de la puerta de acceso al mismo, una ducha de emergencia y una pileta para lavado de ojos.

También se proveerá e instalará, dentro del local, un (1) botiquín completo para primeros auxilios, alojado en un gabinete con puerta frontal e indicación clara de su función.

La ducha de emergencia estará constituida por una estructura de caños de acero inoxidable con uniones roscadas. La campana de la ducha será de diámetro 250 mm de acero inoxidable tipo diluvio, para producir una campana de agua de 500 mm de diámetro. El accionamiento de la ducha será manual, con válvula esférica de acero inoxidable.

La pileta lavaojos estará constituida por una bacha de acero inoxidable de 260 mm de diámetro con rociadores de bronce cromado, para producir espuma con efecto lavaojos y lavacara, con paso calibrado regulador de presión y caudal. El accionamiento del lavaojos será por palanca manual y válvula esférica de acero inoxidable.

23.1.3 Forma de medición y pago

Los insumos, equipos, Drogas y reactivos y Equipamiento de emergencia para el laboratorio se medirán por ajuste alzado y se liquidarán al precio global (Gl) para cada caso estipulado en los ítems 23.1.1 a 23.1.4 de en la Planilla de Cotización, una vez realizada la provisión de los mismos.

23.2 EQUIPAMIENTO PARA SALA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL

23.2.1 Alcance

El Contratista deberá proveer e instalar el equipamiento que se detalla a continuación.

Sala de Reuniones

- Una (1) mesa de reuniones, rectangular, para seis (6) lugares, construida en madera revestida con laminado plástico mate de color a elección de la Inspección, con cristalina de 4 mm de espesor sobre el tablero.
- Seis (6) sillas con base metálica de cinco ruedas, altura regulable, tapizadas en tela de color a elegir por la Inspección.

Oficina del Encargado

- Un (1) escritorio de madera, de 0,80 m x 1,40 m, revestido con laminado plástico mate de color a elección de la Inspección, con dos (2) cajoneras de tres (3) cajones cada una y cristalina de 4 mm de espesor sobre el tablero. El espesor mínimo de laterales y tablero será de 25 mm.
- Cuatro (4) sillas con base metálica de cinco ruedas, altura regulable, tapizadas en tela del mismo color que las de la Sala de Reuniones.
- Una (1) mesa rodante para computadora, con la misma terminación que el escritorio.
- Una (1) mesa rodante para impresora, con la misma terminación que el escritorio.
- Una PC de acuerdo a las definiciones dadas por la Inspección de la obra.
- Una (1) impresora chorro de tinta color, marca HP modelo Deskjet 9300 o igual o mejor calidad y prestaciones.
- Un (1) fax programable tipo Panasonic o igual calidad, de última generación, con las siguientes características como mínimo: display indicador; contador de llamadas y de memoria; contestador automático; transmisión y recepción automática y manual de fax; ajuste de resolución para enviar fax; deberá permitir sacar copias y almacenar en memoria los fax recibidos en caso de que el papel se termine o atasque; cortado automático de papel; ajuste de volúmenes; grabado de mensajes memo y conversaciones telefónicas. Se proveerán los insumos necesarios para cuatro (4) meses de operación normal. Deberá proveerse con el manual de instrucciones en castellano y en el idioma original.

Sala de Control

- Una (1) mesada fija de madera, para las PC e impresoras de la Unidad de Control Central, de 0,75 m x 3,50 m, revestida con laminado plástico mate de color a elección de la Inspección, con cuatro (4) cajoneras de tres (3) cajones cada una. El espesor mínimo de laterales y tablero será de 25 mm.
- Un mueble combinado compuesto por una unidad baja con puertas corredizas y una biblioteca en la parte superior, de 1,60 m de largo y 1,95 m de alto, con el mismo revestimiento plástico mate que el resto de los muebles.
- Cuatro (4) sillas con base metálica de cinco ruedas, altura regulable, tapizadas en tela del mismo color que las de la Sala de Reuniones.

Se proveerán los siguientes insumos:

- Diez (10) CD regrabables.
- Seis (6) resmas de papel blanco, 85 gr, tamaño A4.
- Seis (3) cartuchos de tinta negra, para las impresoras especificadas
- Seis (3) cartuchos de tintas de color, para las impresoras especificadas

23.2.2 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y ésta incluirá la totalidad de los elementos comprendidos en el ítem, que se liquidarán al precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en el ítem 23.2 de la Planilla de Cotización, una vez entregado e instalado el equipamiento y verificado su funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
737
Nº.....

23.3 EQUIPAMIENTO PARA LOCAL DE COMEDOR Y VESTUARIO

23.3.1 Alcance

Cocina

- Una (1) heladera eléctrica de tres puertas.
- Un (1) freezer de arcón.

Comedor

- Cuatro (4) mesas de 0,80 m x 0,80 m, con estructura de caños de acero y tapa de aglomerado de 19 mm revestido con laminado plástico brillante de color a elección de la Inspección.
- Diez (10) sillas con estructura de caño de acero y tapizado de cuerina sintética, de color a elección de la Inspección.

Vestuario

- Tres (3) bancos de 0,40 m x 2,20 m, con estructura de caño de acero cuadrado y asiento de madera revestida con laminado plástico brillante de color a elección de la Inspección.
- Tres (3) conjunto de armarios metálicos de pie (lockers) de cinco (5) puertas cada uno.

23.3.2 Forma de medición y pago

La medición será por ajuste alzado y ésta incluirá la totalidad de los elementos comprendidos en el ítem, que se liquidarán al precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en el ítem 23.3 de la Planilla de Cotización, una vez entregado e instalado el equipamiento y verificado su funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

24. SISTEMAS ANTIARIETE. SISTEMA DE TANQUES METÁLICOS, SOBRE RAMAL A ZONA NÚCLEO (VOLUMEN = 150 M³).

24.1 ALCANCE

Corresponde la implantación del sistema antiariete a la salida de manifold de impulsión que incluirá al Ramal Zona Núcleo, según los planos 023-(PP-EBAP-01) y 024-(PP-EBAP-02).

24.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Corresponde el acarreo, provisión, colocación y puesta en funcionamiento de tres (3) tanques metálicos con vejiga como Sistema Antiariete de 50 m³ cada uno (150 m³ en total), las piezas especiales de derivación desde el "Manofold de impulsión a Zona Núcleo" hasta los tanques, las piezas de seccionamiento, las cañerías de conexión entre tanques, la estructura de apoyo de los tanques de Hormigón Armado y todo otro elemento no mencionado que sea necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

Los tanques Antiariete serán de acero (similar a los tradicionales tanques antiariete) donde en el interior existirá una vejiga de goma de Butilo de alta resistencia o similar; de manera que no se produzca dilusión del aire o nitrógeno en la masa de agua acumulada en el tanque.

La estructura de apoyo estará compuesta de una plataforma de hormigón armado que incluirá espacio alrededor de los tanque para el correcto circular operarios para tareas de mantenimiento y reparación, así como también de barandas metálicas si fuese del caso.

El despiece definitivo de lo indicado en el presente Ítem y los planos 023-(PP-EBAP-01) y 024-(PP-EBAP-02) estará a cargo del contratista y se efectuará con el Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalles.

24.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición será por ajuste alzado y ésta incluirá la totalidad de los elementos comprendidos en el ítem, que se liquidarán al precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en el ítem 24.1 de la Planilla de Cotización, una vez entregado e instalado el equipamiento y verificado su funcionamiento a entera satisfacción de la Inspección.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
739
Nº.....

SISTEMAS GENERAL DE ACUEDUCTOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Obra:
CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA
Departamento General Obligado

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 2 -
AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN

Índice

1. OBJETIVO 4

2. CAPITULO 1 – INTRODUCCIÓN 5

2.1. INTRODUCCIÓN 5

2.1.1. Equipos de comunicaciones: 6

2.1.2. Sistema de supervisión: 6

2.1.3. Sistema de adquisición: 7

2.1.4. Sistema redundante: 7

2.1.5. Centro de control de motores (CCM): 7

2.1.6. Sub estación transformadora: 7

2.1.7. Cisternas: 8

3. CAPITULO 2 - ARQUITECTURA DEL SISTEMA 9

3.1. INTRODUCCIÓN 9

3.1.1. Sistema 1 - PLC Toma (No Corresponde a esta etapa licitatoria) 13

3.1.2. Sistema 2. Planta Potabilizadora 18

3.1.3. Sistema 3 – Acueducto(a realizar en una tercera etapa). 44

4. CAPITULO 3 - RED DE COMUNICACIÓN DEL SISTEMA 54

5. CAPITULO 4 - GABINETES 74

6. CAPITULO 5 - SOFTWARES A PROVEER 78

7. CAPITULO 6 - INSTALACIÓN Y CANALIZACIONES 83

8. CAPITULO 7 - INSTRUMENTOS A PROVEER 87

9. CAPITULO 8 - FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO 97

9.1. SISTEMA DE CONTROL PLC TRATAMIENTO PRIMARIO, ITEM 25.1. 97

9.1.1. Alcance 97

9.1.2. Forma de medición y pago 97

9.2. SISTEMA DE I/O REMOTO ADVANTYS PLC TRATAMIENTO PRIMARIO (SEDIMENTADORES), ITEM 25.2. 97

9.2.1. Alcance 97

9.2.2. Forma de medición y pago 97

9.3. CANALIZACION Y CABLEADO TRATAMIENTO PRIMARIO, ITEM 25.3. 98

9.3.1. Alcance 98

9.3.2. Forma de medición y pago 98

9.4. SISTEMA DE CONTROL PLC FILTROS, ITEM 25.4 98

9.4.1. Alcance 98

9.4.2. Forma de medición y pago 98

9.5. SISTEMA DE I/O REMOTO ADVANTYS PLC FILTROS, ITEM 25.5 98

9.5.1. Alcance 98

9.5.2. Forma de medición y pago 99

9.6. CANALIZACION Y CABLEADO FILTROS, ITEM 25.6 99

9.6.1. Alcance 99

9.6.2. Forma de medición y pago 99

9.7. SISTEMA DE CONTROL PLC CASA QUÍMICA, ITEM 25.7 99

9.7.1. Alcance 99

9.7.2. Forma de medición y pago 99

9.8. SISTEMA DE I/O REMOTO ADVANTYS PLC CASA QUÍMICA, ITEM 25.8 ..... **100**
9.8.1. *Alcance* ***100***
9.8.2. *Forma de medición y pago* ***100***
9.9. CANALIZACION Y CABLEADO CASA QUÍMICA, ITEM 25.9 ..... **100**
9.9.1. *Alcance* ***100***
9.9.2. *Forma de medición y pago* ***100***
9.10. SISTEMA DE CONTROL PLC BARROS, ITEM 25.10 ..... **100**
9.10.1. *Alcance* ***100***
9.10.2. *Forma de medición y pago* ***101***
9.11. CANALIZACION Y CABLEADO PLC BARROS, ITEM 25.11 ..... **101**
9.11.1. *Alcance* ***101***
9.11.2. *Forma de medición y pago* ***101***
9.12. SISTEMA DE CONTROLR PLC CLORO, ITEM 25.12 ..... **101**
9.12.1. *Alcance* ***101***
9.12.2. *Forma de medición y pago* ***101***
9.13. CANALIZACION Y CABLEADO PLC CLORO, ITEM 25.13 ..... **102**
9.13.1. *Alcance* ***102***
9.13.2. *Forma de medición y pago* ***102***
9.14. SISTEMA DE CONTROL PLC SET ESTACION DE BOMBEO, ITEM 25.14 ..... **102**
9.14.1. *Alcance* ***102***
9.14.2. *Forma de medición y pago* ***102***
9.15. CANALIZACION Y CABLEADO PLC SET ESTACION DE BOMBEO, ITEM 25.15 ..... **102**
9.15.1. *Alcance* ***102***
9.15.2. *Forma de medición y pago* ***103***
9.16. SISTEMA DE CONTROL PLC ESTACION DE BOMBEO, ITEM 25.16 ..... **103**
9.16.1. *Alcance* ***103***
9.16.2. *Forma de medición y pago* ***103***
9.17. CANALIZACION Y CABLEADO PLC ESTACION DE BOMBEO, ITEM 25.17 ..... **103**
9.17.1. *Alcance* ***103***
9.17.2. *Forma de medición y pago* ***103***
9.18. SISTEMA DE COMUNICACIÓN POR FIBRA OPTICA BARROS, FLOCULADORES, CASA QUIMICA, CLORACION, BOMBEO, LAVADO, ITEM 25.18 ..... **104**
9.18.1. *Alcance* ***104***
9.18.2. *Forma de medición y pago* ***104***
9.19. SISTEMA COMUNICACIÓN FO SALA DE CONTROL Y ENLACES ACUEDUCTO, ITEM 25.19 ..... **104**
9.19.1. *Alcance* ***104***
9.19.2. *Forma de medición y pago* ***104***
9.20. SISTEMA DE COMUNICACIÓN POR FIBRA OPTICA EBAP, ITEM 25.20 ..... **104**
9.20.1. *Alcance* ***104***
9.20.2. *Forma de medición y pago* ***105***
9.21. PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA, ITEM 25.21 ..... **105**
9.21.1. *Alcance* ***105***
9.21.2. *Forma de medición y pago* ***105***
9.22. EQUIPAMIENTO INFORMATICO-SOFTWARE,LICENCIAS, ITEM 25.22 ..... **105**
9.22.1. *Alcance* ***105***
9.22.2. *Forma de medición y pago* ***105***

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es el desarrollo de un sistema de control y supervisión pera el sistema de “Acueducto Reconquista”.
Se describirá:

- El sistema a implementar
- El Hardware a utilizar.
- Las interfases gráficas
- El desenvolvimiento del software, tanto del PLC, I/O remotas, bases de datos, etc.
- Desarrollo del software de supervisión, códigos, pantallas, bases de datos, etc.
- Instrumentos a utilizar, diagramas de conexión, típicos de montaje, etc.
- Red de comunicación, tendido y características.

El documento tendrá la siguiente estructura:

Capítulo 1.
Introducción

Capítulo 2.
Arquitectura del Sistema. Áreas de la planta consideradas. Especificación del Hardware a utilizar. (Descripción de I-O, Configuración de c/u de los PLCs, Servidores y PCs a utilizar, etc.)

Capítulo 3.
Red de comunicación del sistema. Estructura y especificación de la fibra óptica a utilizar. Especificación de los elementos constitutivos de la red.

Capítulo 4.
Gabinetes de control. Descripción del equipamiento utilizado. Desarrollo de los gabinetes. Planos típicos de los diferentes tipos de gabinetes utilizados. Ubicación de los mismos.

Capitulo 5
Se describirán las características de los softwares a proveer, tanto para el SCADA de proceso como del PLC. Los parámetros de programación de los mismos.

Capitulo 6
Instalación y canalizaciones de Comando. Indicacion para la instalación de comando de tanto para la planta de tratamiento como para las cisternas.

Capitulo 7
Detalle y listado de los Instrumentos a proveer.

Capitulo 8
Se detalla la forma de medición y pago de cada ítem del rubro.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
743
Nº.....

2. CAPITULO 1 – INTRODUCCIÓN

Aclaración importante:

Respecto al Automatismo, cabe aclarar que en esta etapa solo se proveerán, instalarán, comunicarán y pondrán en marcha los PLC correspondientes a la Planta Potabilizadora, Estación de Bombeo (EBAP) y de la Subestación Transformadora (SET), que en el presente pliego se detallan. Además, en esta etapa se debe proveer, instalar y ensayar la fibra óptica que se instale (con sus correspondientes cámaras de inspección e intermedias).

2.1. INTRODUCCIÓN

Se proyectará la topología y sistema de telegestión y control de una planta de tratamiento de agua (Potabilizadora), emplazada en un predio ubicado en la Rutas Nacional A-009 Km, camino al Puerto Reconquista y las cisternas y estaciones de rebombeo presentes en el acueducto de distribución del agua potabilizada.

El sistema de control y supervisión estará constituido por 3 sistemas. El primer sistema será el encargado del suministro de agua cruda, el segundo sistema operará y supervisará la planta potabilizadora, y el tercer sistema será el encargado operar y supervisar cada uno de los ramales del acueducto. Todos los sistemas estarán todos comunicados por intermedio de fibra óptica conformando diferentes redes, la cuales estarán unidas al anillo de fibra óptica a instalar en la planta potabilizadora.

La primera red comunicara la estación de toma de agua cruda, con la planta de potabilización, la segunda red, comunicara todos y cada uno de los PLC que de la planta de potabilización y PC's de supervisión, formando un anillo redundante, la tercera red, estará conformada por 4 segmentos, uno por cada uno de los ramales del acueducto, norte, oeste, sur 1 y sur 2.

Cada nodo de la red (cisternas, estaciones de rebombeo, planta potabilizadora, toma, SCADA, etc.), contará con un transceptor de fibra óptica monomodo, de forma que cada PLC y/o PC, pueda conectarse a la red y ejecutar las operaciones de control y supervisión.

Las operaciones a efectuar, estados y magnitudes a medir en cada nodo, serán monitoreadas por un sistema SCADA compuesto por dos SERVIDORES, y cuatro clientes, uno para manejo del acueducto, dos para el para el manejo de la planta potabilizadora y toma, y un cuarto a instalar en el laboratorio, el sistema proveerá la información de cada estación, estado, alarmas, parámetros del sistema, fallas de comunicación, etc. Estos valores serán almacenados en la base de datos del software, permitiendo la posterior revisión de los mismos. Los parámetros a almacenar como históricos serán: Fallas, aceptación de alarmas, parámetros críticos (presión, caudal, intrusión en estaciones remotas), eventos tales como marcha y parada de bombas, etc.

El sistema SCADA permitirá la observación de parámetros y operación del acueducto en tiempo real y operación manual por parte de los supervisores del acueducto. Además de reunir la información de las distintas estaciones, deberá ser posible el intercambio de información entre ellas, a fin de permitir el funcionamiento de las distintas bombas de acuerdo a las necesidades del acueducto.

La red deberá permitir la programación, mantenimiento del programa de los PLC en forma centralizada desde la estaciones de ingeniería ubicadas en la planta de potabilización, con el acueducto funcionando.

Cada estación del acueducto contará con un sistema de alimentación ininterrumpida UPS del tipo "ON LINE", con capacidad de funcionar con grupos electrógenos, salida senoidal, protección externa contra sobretensiones, capacidad de operar motores y válvulas según se requiera con una autonomía mínima de 6 horas. En caso de salida de servicio por descarga de batería u otra falla menor que no implique riesgo de rotura, la UPS deberá reponer su funcionamiento automáticamente al volver la alimentación de energía de red

En la planta potabilizadora, estaciones de bombeo, toma y cisternas se utilizaran PLC tipo Schneider Electric, tipo Premium, M340 o similar prestación, con capacidad comunicación Ethernet.

En cualquier caso, todos los equipos de la Planta, toma de agua cruda y sitios remotos deben contar con la posibilidad de funcionamiento manual ante la salida de servicio de uno o más PLC y/o de algún componente del SCADA. (Al efecto cada equipo debe tener su llave Manual – Cero – Automático, con sus carteles identificatorios). Además, en la puerta del tablero de cada bomba deberá existir un medidor de horas de funcionamiento.

Todos los equipos electromecánicos y electrónicos deben estar correctamente protegidos contra agentes corrosivos y deben contar con las correspondientes puestas a tierra y protecciones contra sobretensiones.

Todas las UPS previstas en las presentes especificaciones serán On Line Doble Conversión marca APC de 1000 VA o similar y deberán poseer placa de red. **Se deberá indicar en la Oferta la Marca y Modelo de cada UPS Ofrecida**. Todos los PLC, PC, Servidores, equipos de comunicación y switch deberán estar alimentados por UPS.

En cada tablero de PLC se colocará una (1) fuente de alimentación de 24 Vcc y 10 A de primera marca para proveer de alimentación a los sensores que así lo requieran. Si con motivo de tener un alto consumo debido a la cantidad de sensores, debiese colocarse una fuente de mayor tamaño que la disponible en el mercado, se colocarán dos (2) o más fuentes de valores estándares de mercado.

2.1.1. *Equipos de comunicaciones:*

Serán especialmente diseñados para tareas de telemetría por fibra óptica, de última tecnología, comprobada eficiencia y amplia difusión en el país, que permitan una elevada velocidad de transmisión > 1MBPS, con software para diagnóstico, visualización de ganancia de cada tramo de fibra óptica, etc.

2.1.2. *Sistema de supervisión:*

Software SCADA, de control supervisión y adquisición de datos Wonderware System Platform; presentará en la pantalla de las PC de control, estado de las bombas, alarmas, eventos, históricos

de alarmas y eventos, gráficos de tendencia (trends) de las variables analógicas, subpantallas de comando y control del proceso, horas de marcha de los equipos, posibilidad de exportar datos a archivos compatibles con planillas de cálculos Excel.

2.1.3. *Sistema de adquisición:*

Estará compuesto por controladores lógicos programables (PLC), con sus correspondientes placas de entradas y salidas, digitales y analógicas, con capacidad de comunicación por Ethernet. Los mismos enviarán y recibirán datos a través de la red de fibra óptica, operarán las bombas, válvulas, obtendrán los datos de proceso, estados de equipos, intrusión, falla de energía, etc.

2.1.4. *Sistema redundante:*

En la planta potabilizadora el sistema de supervisión recolectará los datos de las distintas periferias, PLC, a través de un anillo de fibra óptica que permita la continuidad del servicio ante una rotura. Los switch utilizados en el anillado serán capaces de detectar el fallo y continuar operando por el tramo de fibra óptica que quede en funcionamiento, serán del tipo industrial administrable.

2.1.5. *Centro de control de motores (CCM):*

Los CCM formarán parte de algunos de los tres sistemas que compone el proyecto, (Acueducto, Planta y Toma). Cada CCM dispondrá de un PLC o una periferia del PLC (I/O remotas), conectado al anillo de fibra óptica en caso de tratarse de un PLC, o a una red de entradas/salidas para el caso de periferia descentralizada, en el caso de que el CCM disponga de equipos con capacidad de comunicación (arrancadores progresivos o variadores de velocidad), los mismos deberán comunicarse con el PLC de control, a fin de permitir tomar datos de los mismos (fallas, mediciones, eventos),como también operar los mismos (arrancar o parar).

2.1.6. *Sub estación transformadora:*

Estará supervisada por un PLC instalado en el TGBT, que reportará las alarmas, estados y mediciones de los distintos transformadores, al sistema de adquisición (SCADA); también operará sobre los interruptores del TGBT y el grupo electrógeno para realizar la transferencia automática ante un fallo de alimentación.

Este PLC será el encargado de realizar los enclavamientos propios de la SET, y supervisar las posiciones de los diferentes elementos que forman parte de la misma, tanto en media tensión como en baja tensión.

Los elementos de adquisición de datos, deberán poder comunicarse con el PLC a fin de reportar las diferentes magnitudes eléctricas.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
746
Nº.....

2.1.7. *Cisternas:*

Cada una de las cisternas estarán supervisada por un PLC, del tipo M340 de Schneider, con puerto de comunicación Ethernet y cantidad de entradas/salidas necesarias, instalado en un gabinete diseñado para tal fin, que reportará las alarmas, estados y mediciones efectuadas en cada una de las cisternas, al sistema de adquisición (SCADA) y al PLC central del sistema de bombeo y/o al PLC ubicado en las estaciones de rebombeo para realizar los enclavamientos y operaciones de cada una de las cisternas.

3. CAPITULO 2 - ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analizaran las diferentes señales, para definir las entradas – salidas de los diferentes sectores, luego se definirán los modelos de los diferentes PLCs y las configuraciones de los mismos.
Finalmente, se definirá las características de los servidores y PC que se utilizarán como Work Station empleadas, para finalizar definiendo la arquitectura propuesta.

Señales a considerar

Se contemplan las siguientes áreas a controlar:

Sistema 1. – Suministro de agua cruda (No se incluye en esta etapa)

- PLC de Toma.
- PLC de SET Toma

Sistema 2. – Planta Potabilizadora

- PLC Preparación, controla y supervisa las siguientes su áreas:
  - Cámara de ingreso
  - Dispersores primarios, secundarios y terciarios
  - Floculadores
  - Sedimentadores.
- PLC Filtros
- PLC Casa Química
- PLC Cloración
- PLC Planta de barros
- PLC de SET Planta Potabilizadora-EBAP
- PLC Estación de Bombeo Agua Potable (EBAP).

Sistema 3. – Acueducto (No se incluye en esta etapa)

- PLC Cisterna Reconquista

- PLC Cisterna Avellaneda.

En el Centro de Control ubicado en el edificio de Supervisión y Control de la Planta Potabilizadora se recibirán las señales de las variables medidas y se podrán disponer las acciones de comando de la Planta y en caso de falla, se deberá tener la opción de manejo manual, sin intervención alguna del PLC.

PLC´s

Los PLCs a ser instalados en serán M340 de la marca Schneider Electric.
No se permitirán montajes de los PLC en otras posiciones que las recomendadas por el fabricante de los mismos.
Los módulos de entradas y salidas estarán dimensionados en cantidad de manera que el 20 % de ellas se encuentren libres para futuros usos. Las entradas y salidas analógicas deberán poseer las protecciones adecuadas. Todas las entradas y salidas que tengan comunicación con dispositivos exteriores al tablero se conectarán a borneras y luego serán conectados a sus respectivos dispositivos. Todas las entradas y salidas que no tengan uso quedarán conectadas a borneras.
La utilización de módulos de comunicaciones estará justificada por cada tipo de comunicación que requiera el PLC considerado.
La definición exacta de cantidad y tipo de módulos se hará según las necesidades que especifiquen las diferentes secciones de la actual Normativa.
La totalidad de las salidas digitales serán a relés repetidores para garantizar bajas corrientes de control y deberán estar protegidas según normas del fabricante. Todas las salidas del PLC deberán tener su relé repetidor aunque no sean utilizadas en esta etapa.
Dichos PLC comandarán el arranque, parada y protección de las bombas, actuación de válvulas y dispositivos de maniobra. Recibirá todos los datos digitales y analógicos que genere el proceso y los indicará en el SCADA.
La utilización de módulos de comunicaciones estará justificada por cada tipo de comunicación que requiera el PLC considerado. En el caso de cada uno de los de la Planta Potabilizadora (incluido el de la Estación de Bombeo) se deberá proveer e instalar un módulo de comunicación: M340 MÓDULO ETHERNET Código: BMXNOE0100.

Entradas y salidas digitales y analógicas a conectar a los PLC correspondientes

Entre las señales de entrada digital a conectar a los PLC y reportar al SCADA como mínimo se encuentran:

- Por Bomba que se instale (marcha, parada, falla, sensores de funcionamiento, manual, automático)
- Por Dosificador que se instale (marcha, parada, falla, sensores de funcionamiento, manual, automático)
- Por Dispersor que se instale (marcha, parada, falla, sensores de funcionamiento, manual, automático)
- Por Floculador que se instale (marcha, parada, falla, sensores de funcionamiento, manual, automático)
- Bajo nivel de cada Cisterna
- Pulsos de cada medidor de caudal de agua (además de la señal de 4-20 mA)

- Pulsos de cada medidor de caudal de insumo de dosificación (además de la señal de 4-20 mA)
- Bajo nivel tanque hipoclorito
- Por válvula de admisión e impulsión de las bombas (abierta /cerrada)
- válvula de agua filtrada de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula de agua de lavado de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula de aire de lavado de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula de vacío de sifón de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula de venteo de sifón de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula de purga de falso fondo de cada filtro (abierta /cerrada)
- válvula general de agua de lavado (abierta /cerrada)
- Reset de alarma acústica
- Asimetría de fase
- Falta de fase
- Señal de humo
- Señal de movimiento en sala
- Señal de apertura de gabinete
- Falla corrección factor de potencia
- Grupo Electrógeno en marcha / parado
- Grupo Electrógeno en falla
- Indicación de retorno de energía por EPE.
- Estación transformadora: alarmas.

Entre las señales de salida digital a conectar a los PLC y reportar a la PC del Control Centralizado como mínimo se encuentran:

- Por Bomba de que se instale (arranque / parada)
- Por válvula de impulsión de las bombas (abrir /cerrar)
- Por dosificador (arranque / parada)
- Por dispersor (arranque / parada)
- Por Floculador (arranque / parada)
- válvula de agua filtrada de cada filtro (abrir /cerrar)
- válvula de agua de lavado de cada filtro (abrir /cerrar)
- válvula de aire de lavado de cada filtro (abrir /cerrar
- válvula de vacío de sifón de cada filtro (abrir /cerrar)
- válvula de venteo de sifón de cada filtro (abrir /cerrar)
- válvula de purga de falso fondo de cada filtro (abrir /cerrar)
- válvula general de agua de lavado de filtros (abrir /cerrar)
- Alarma acústica
- Falla autómata
- Luz indicadora de falla de cada Bomba.
- marcha / parada de los Ventiladores 1 y 2 de neutralización (Cloro)
- marcha / parada de los Ventiladores 1 y 2 de recirculación (Cloro).
- marcha / parada Bomba 1 y 2 de solución (Cloro)

Entre las señales de entrada analógica a conectar a los PLC y reportar a la PC del Control Centralizado como mínimo se encuentran:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
750
Nº.....

- Nivel de agua en Cisternas (con Display en tablero del PLC)
- Nivel de insumo en cada cuba y/o tanque de preparación
- Presión en cada salida de las bombas (con Display en tablero del PLC)
- Temperatura interna de cada tablero de variador de velocidad.
- Temperatura de la línea entrada a bomba dosificadora sulfato de aluminio
- Caudal instantáneo de agua cruda (con totalización de volumen)
- Caudal instantáneo de ingreso a cisternas (con totalización de volumen)
- Caudal de salida en cada tramo del acueducto (con totalización de volumen
- Caudal de insumo de dosificación (con totalización de volumen)
- Variables físicas y químicas de los instrumentos detallados en el presente Pliego y Normativas complementarias.
- Una medición de temperatura ambiente (en uno de los PLC de Planta)
- Posición de cada válvula reguladora de presión
- Pérdida de carga por cada filtro
- Presión de agua de lavado por cada filtro
- Presión de agua de lavado general
- Caudal de Agua de lavado General
- Posición válvula de regulación del caudal de agua de lavado de cada filtro
- Posición válvula de regulación del caudal de agua filtrada de cada filtro
- Estación transformadora, a saber: tensiones, corrientes, potencias demandadas, factor de potencia, energía consumida, temperaturas.

Entre las señales de salida analógica a conectar a los PLC y reportar a la PC del Control Centralizado como mínimo se encuentran:

- Accionamiento de todo variador de velocidad que se instale
- Accionamiento de todo posicionador de válvula que se instale
- Seteo de porcentaje de dosis de todo dosificador que se instale
- Válvula de regulación del caudal de agua de lavado por filtro

Todos los tableros de los PLC deberán contar con un pulsador para prueba de lámparas, y un toma binorma monofásico (para conectar la PC portable para programación).
En todos los cañeros se debe de dejar una tanza testigo para futuros pasajes de cables.
Todos los tableros de PLC e instrumentos deben estar conectados a tierra.
Los PLCs deberán controlar el funcionamiento de todos y cada uno de los equipos con relación directa con el proceso de Potabilización y bombeo, por lo que, como se detalló anteriormente, el Dimensionamiento básico de las entradas y salidas contemplará marcha, parada, confirmación de marcha, estado manual y automático, local y remoto y falla de los motores convencionales, mientras que los CCMs inteligentes contemplarán las variables descriptas en el ítem Ingeniería. Además se contemplarán apertura y cierre de válvulas, consignas de apertura de válvulas y velocidad en inverters, y todas las variables analógicas físicas, químicas e indirectas necesarias en cada proceso.
También se deberán controlar todas las compuertas y las válvulas de salida de sedimentos, abrir y cerrar con sendas salidas digitales y programar en el SCADA para temporizar la apertura y cierre.
Reporte de funcionamiento en manual o automático de cada uno de los equipos citados.

Se controlará también el funcionamiento de las bombas saca muestras de agua filtrada, decantada, cámara de carga y bomba de achique. Tendrá un Reset de alarmas y una salida para activar una alarma sonora.
Los PLCs se programarán bajo plataforma Unity de Schneider Electric, de la última versión disponible en el mercado al momento de realizarse el proyecto ejecutivo.

3.1.1. *Sistema 1 - PLC Toma (No Corresponde a esta etapa licitatoria)*

Introducción

El sistema 1, obra de toma, consiste en la supervisión y control en forma remota de los equipos instalados en el puerto para la captación de agua cruda.
Junto con el comando de los equipos, se realizará un control de los parámetros de calidad del agua captada.
Los equipos intervinientes en la obra de toma, son:

- Cuatro bombas para la impulsión de agua cruda, dos de ellas comandadas por variadores de velocidad y dos comandadas con arrancadores suaves.
- Cuatro válvulas de impulsión para el control de presión de cañería.
- Cuatro válvulas mariposas electro comandadas.
- Dos compresores de aire para el sistema antiariete.
- Bomba toma muestra.

Se prevé realizar un control inteligente de los equipos principales, considerando instalar los variadores y arrancadores en red con el PLC de control, utilizando el puerto ModBus del PLC a instalar, para la lectura de los parámetros de funcionamiento del variador y/o arrancador, mientras el control de marcha / parada de los mismos se realizará por medio de entradas salidas digitales del PLC.
Los equipos tendrán un control manual, para poder operar los mismos en forma local, con los pulsadores a instalar en el frente del tablero.
El comando manual de los equipos, tendrán en cuanta las protecciones y enclavamientos básicos de las bombas, en este tipo de modo de funcionamiento, no interviene el PLC.
Las mismas consideraciones se tendrán en cuenta para el comando de las válvulas de control y seccionadoras.
Para realizar el cómputo de señales se tienen las siguientes consideraciones:
Todas las electrobombas y sus válvulas de impulsión podrán ser accionadas desde el SCADA y/o en forma manual. Se reportará el estado de cada una.
Al menos dos de las electrobombas de la toma deben contar con variador de velocidad y el resto con arranque. Todas las válvulas de impulsión deben ser reguladas desde el Scada entre el 0 y 100 % para arranque a válvula cerrada y posterior ubicación de la válvula en la posición deseada. Cada válvula de impulsión deberá reportar el porcentaje de apertura de la misma.
Respecto al Nivel de río, debe existir la posibilidad de programar y forzar la medición de este nivel desde el SCADA.
Además se deberá proveer e instalar un sistema de dosificación de cloro donde desde el SCADA se podrá efectuar la Marcha / Parada de la bomba de cloro N°1 y/o N°2. Como en todos los casos, también con la posibilidad de funcionamiento manual. De la misma manera con las bombas de lubricación N°1 y 2 y con el sis tema de dosificación de carbón activado.

El PLC de la Toma de Agua Cruda deberá cumplir con el apartado **"Entradas y salidas digitales y analógicas a conectar a los PLC"** en función del equipamiento que se instale. Además, como entradas analógicas se deberá reportar:

- Nivel de agua en depósito
- Nivel de agua en cisterna agua de lubricación
- Nivel en depósito solución clorada
- Presión de impulsión manifold, y de cada bomba.

Señales consideradas (además de las citadas anteriormente)

a. CCM Toma y equipos varios

- Bombas EBAC (2 Bombas con Variador de velocidad**, al respecto no considerar lo indicado en el *Pliego ETP - Reconquista (COINDESA).doc*)**
    i. Variador en funcionamiento (COM).
    ii. Variador en Falla (COM)
    iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
    iv. Contactor de Línea (DI)
    v. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
    vi. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)
    vii. Selectora Manual / Remoto del sistema (DI).
    viii. Orden de Marcha Variador (COM)
    ix. Referencia de velocidad (COM).
    x. Corriente de consumida por el motor (COM)
    xi. Tipo de falla del arrancador (COM)

- Bombas EBAC (2 Bombas con Arrancador suave)
    i. Arrancador en funcionamiento (COM).
    ii. Arrancador en Falla (COM)
    iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
    iv. Contactor de By Pass (DI)
    v. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
    vi. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)
    vii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    viii. Orden de Marcha Arrancador (COM)
    ix. Corriente de consumida por el motor (COM)
    x. Tipo de Falla del arrancador (COM)

- Electro-válvula de seccionamiento (4 Válvulas).
    i. Válvula Abierta (DI).
    ii. Válvula cerrada (DI).
    iii. Falla de temperatura de la válvula (DI)
    iv. Falla de Torque de l a válvula (DI)
    v. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    vi. Orden de abrir (DO)
    vii. Orden de Cerrar (DO)

- Válvulas de control. (4 Válvulas)
    i. Válvula Cerrada (DI).
    ii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    iii. Solenoide abrir (DO)
    iv. Solenoide Control (DO)

NOTA: La válvula de control será posicionada en función de la presión de impulsión en cada una de las bombas.

- Compresores de aire sistema antiariete EBAC (2 Compresores)
    i. Arrancador en funcionamiento (COM).
    ii. Arrancador en Falla (COM)
    iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
    iv. Contactor de By Pass (DI)
    v. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
    vi. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)
    vii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    viii. Orden de Marcha Arrancador (COM)
    ix. Corriente de consumida por el motor (COM)
    x. Tipo de Falla del arrancador (COM)

- Bomba – toma muestra (1 equipo).
    i. Equipo en Falla (DI)

El funcionamiento de la bomba es manual, el sistema SCADA, solo supervisa el estado de la misma.

- Compuerta de ingreso a cámara de bombeo de la EBAC.
    i. Compuerta Abierta (DI).
    ii. Compuerta Cerrada (DI).
    iii. Actuador en Falla (DI).

El accionamiento de las compuertas es manual y local con actuador eléctrico.

b. Mediciones varias

- Medición de nivel de agua en el río (AI).
- Medición de nivel de agua en cámara de bombeo de la EBAC (AI).
- Presión de salida de la EBAC. (AI).
- Presión de impulsión en cada una de las bombas (4 x AI).
- Medición de Oxígeno Disuelto en cámara de bombeo (AI)
- Medición de pH en cámara de bombeo (AI).
- Medición de Turbiedad en cámara de bombeo (AI).
- Medición de Conductividad en cámara de bombeo (AI).
- Falta de energía eléctrica en barras de las bombas (DI).
- Alarma de ingreso personal no autorizado a zona predio de la EBAC. Tres micro - switch de apertura puerta de entrada (DI).
- Sensor de movimiento (DI).
- Pulsador de reset para alarma de intrusión (DI).

- Presión de aire en el sistema antiariete (AI).
- Nivel agua en la cámara antiariete (DI x 3).
- Nivel Inundación Sala de Bombas (DI)
- Sensor de humo (DI)

c. SET Toma

- Estados Interruptor MT (Abierto – Cerrado – Falla) (DI x 3).
- Estados Seccionador barras (Abierto – Cerrado). (DI x 2)
- Estados Seccionador PAT (Abierto – Cerrado). (DI x 2)
- Estados protecciones Transformador (buchoolz, Temperatura, Nivel) (DI X 6)
- Estados Interruptor BT (Abierto – Cerrado – Falla) (DI x 3)
- Comando y estados del Interruptor de Acople (DI + DO)
- Comando y estados del Interruptor del Generador (DI + DO)
- Comando y estados del Generador (DI x 3)
- Presencia de tensión en barras de principales y de emergencia (DI x 2).
- Estado de la UPS (DI x 2).
- Tensión de Comando (DI)
- Estado y comando Generador (DI x 4 + DO x 2)
- Señalizaciones Varias (DO x 8)
- Medición de las variables eléctricas tanto de MT como de BT, leídas desde el adquisidor de datos instalado, por medio del bus de comunicación disponible).
- Sensor de Humo.

Cómputo de entradas – Salidas (según el equipamiento que se instale, se deberá agregar las entradas – salidas indicadas en el apartado **"Entradas y salidas digitales y analógicas a conectar a los PLC")**

Item	Sector	DI	DO	AI	AO
1	TOMA				
1.1	BOMBAS EBAC	20	0	0	0
1.2	VALVULAS DE CIERRE	20	8	0	0
1.3	VALVULAS DE CONTROL	8	8	0	0
1.4	COMPRESOR ANTIARIETE	14	4	0	0
1.5	BOMBA TOMAMUESTRA	1	0	0	0
1.6	COMPUERTA	3	0	0	0
1.7	MEDICIONES VARIAS	6	0	12	0
1.8	SET	30	12	0	0

Tabla 1

En la obra de toma, se instalarán dos PLC, el primero para supervisar el estado de la SET, control del equipo de transferencia automática y control de las variables eléctricas del sistema, mientras que el segundo PLC, será el encargado de supervisar y controlar los equipos de la EBAC y de la Casa Química de la toma de agua cruda.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
755
Nº

De acuerdo a la tabla 1 se tienen:

OBRA DE TOMA - EBAC	DI	DO	AI	AO
Sub Total	73	20	11	0
Reserva 20%	15	4	2	0
Total	88	24	13	0
OBRA DE TOMA - SET	DI	DO	AI	AO
Sub Total	31	12	0	0
Reserva 20%	6	3	0	0
Total	37	15	0	0

Tabla 2

Definición del PLC a Instalar

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, M340, para el comando y supervisión de la EBAC, SET y transferencia de emergencia.

Los equipos dispondrán de un puerto de comunicación Ethernet para reportar al sistema central de control, un puerto RS485 para establecer comunicación ModBus con el sistema adquisidor de datos y los arrancadores inteligentes y variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC.

Configuración PLC Obra de Toma

PLC TOMA		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
Fuente Alim. CA Estándar 16W Aisl. o superior	BMXCPS2000	1
M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Ethernet TCP/IP web server module	BMXNOE0110	1
Kit connect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 64 E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI6402K	2
M340 PLC Módulo 32 S DIG 24 Vdc Sink	BMXDDO3202K	1
M340 PLC Módulo 4 E Anal. U/I In aisladas Alta Velocidad	BMXAMI0410	4
M340 PLC Cable FCN 2 x 20 hilos - 3mts	BMXFCW303	5
M340 PLC Terminal a resorte 20 puntos	BMXFTB2020	4

Luego de considerar el apartado: **"Entradas y salidas digitales y analógicas a conectar a los PLC"**, se deberán agregar los módulos necesarios y en caso de requerirse AO, serán módulos BMXAMO0210 con sus conectores correspondientes.
En caso que la fuente BMXCPS2000 sea insuficiente, se deberá proveer una BMXCPS3500

Configuración PLC SET

PLC SET TOMA		
Descripción	**Modelo**	**Cant**
Fuente Alim. CA Estándar 16W Aisl. o superior	BMXCPS2000	1
M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Ethernet TCP/IP web server module	BMXNOE0110	1
Kit connect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 64 E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI6402K	1
M340 PLC Módulo 32 S DIG 24 Vdc Sink	BMXDDO3202K	1
M340 PLC Cable FCN 2 x 20 hilos - 3mts	BMXFCW303	3

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Ver planos PE-PP-PLCT-01-1 para la configuración del PLC de la SET de toma y el plano PE-PP-PLCT-03-1 para el PLC de toma.

Panel de operación Local

El PLC contará con un panel de operaciones gráfico con la finalidad de brindar una pantalla de operación para mantenimiento y operación local ubicado en el frente del gabinete.
El panel de operación tendrá conectividad Ethernet, vinculándose directamente al Switch de cada tablero de PLC.
El panel de operación serán XBTGT4230 o superior.
Se programarán pantallas de mantenimiento para operación de servicios (motores / válvulas) en modo manual / local.
Se programarán pantallas con horas de servicio de motores, y equipos auxiliares
Se programarán pantallas con visualización de señales analógicas, estados de alarma y posibilidad de reconocimiento de fallas desde el panel.
Se dispondrá información de operación y mantenimiento convenida con la dirección de obra.

3.1.2. *Sistema 2. Planta Potabilizadora*

Introducción

El sistema 2, planta potabilizadora, consiste en la supervisión y control de los equipos instalados en el predio de la planta potabilizadora para realizar el proceso de potabilización de agua, control de la dosificación de los productos químicos para realizar el tratamiento de agua, filtrado de agua tratada, y control de tratamiento de la planta de tratamiento de barros.
Junto con el comando de los equipos, se realizará un control de los parámetros de calidad del agua tratada, en cada uno de los diferentes procesos, utilizando también mediciones de diferentes parámetros para realizar las dosificaciones de productos químicos.
Se ha dividido la planta potabilizadora en cinco sectores, comandados cada uno de ellos por un PLC, los sectores son:

- Sector tratamiento previo.
  - En este sector se realiza la medición de los parámetros de agua cruda que ingresa a la planta, comandando a su vez las válvulas motorizadas de ingreso.
  - Control de los parámetros de agua y compuertas en las diferentes cámaras de ingreso (Amortiguadora, de carga y partidora)
  - Control y supervisión de los dispersores primarios, secundarios y terciarios.
  - Control de la baterías de Floculadores,

- Sector Filtros.
  - Control y supervisión del proceso de filtrado.
  - Control y supervisión de las mediciones asociadas.
  - Control de los equipos sopladores de aire para lavado de filtros.

- Sector Casa química.

El esquema adoptado para este caso comprende de un PLC para el comando y control de los sistemas de preparación y dosificación de productos químicos, comando del sistema y recepción de los mismos, de reporte de estados de marcha, caudales, señales de sensores y disparos de alarmas.
El ajuste de la concentración de la solución será definido desde el Centro de Control desde la PC de operación de planta y el sistema modificará los parámetros de dosificación para llegar a esta concentración.
Ajuste de dosis (relación caudal solución concentrada / caudal agua cruda) será definido desde el Centro de Control desde la PC de operación de planta y el sistema modificará los parámetros de dosificación para llegar al ajuste fijado.
Control del caudal de agua para dilución/redilución de las soluciones: será manual y local en la Casa Química.
En la Casa Química se preparan las soluciones concentradas de los siguientes productos químicos:

- Poliamina
- Poliacrilamida
- Fluorsilicato de sodio
- Carbón activado
- Hidróxido de calcio (cal)

Para el caso de los coagulantes principales (Sulfato de Aluminio y PAC) se utilizan las soluciones comerciales con dilución en línea (no hay equipos de preparación de soluciones concentradas a partir del producto comercial).
La medición de los volúmenes del producto comercial provistos en forma sólida a dosificar, como ser los casos de poliacrilamida, fluorsilicato de sodio, carbón activado y hidróxido de calcio, se efectúa automáticamente, mediante regulación de la velocidad de los dosificadores volumétricos a tornillo. Esos volúmenes se diluyen en tanques o cubas llenos (manualmente).
Todos los equipos dosificadores estarán vinculados al PLC de control, como se mencionó anteriormente.
Para el caso de la Poliamina (líquida), la medición del producto se realiza en forma manual (litros).
Resultan así soluciones de concentraciones conocidas que se inyectan, mediante bombas volumétricas en la línea de agua de dilución, previa redilución en línea.
El ajuste de la dosis de cada producto químico (relación caudal solución concentrada / caudal a tratar) se efectúa manualmente, en forma local o desde el Centro de Control en función de la calidad del agua cruda.

El sistema de control (PLC) mantiene constante esa relación modificando el caudal de solución concentrada en función de la señal recibida del caudal de ingreso de agua cruda a la Planta.
Se instalarán medidores de caudal de la solución concentrada bombeada.
El caudal de agua de dilución es constante, variando la concentración de la solución concentrada a preparar de acuerdo con la regulación del volumen de material (dosificador) que se aplique. El caudal de agua de dilución o redilución en línea se lo define manualmente mediante la regulación con válvula del caudal de agua en la línea, para lo cual se prevé colocar medidores de caudales con display local y posibilidad de transmisión de señal al Centro de Control, en cada cañería de agua para dilución.
La calibración de cada bomba dosificadora (DS) se realizará en forma manual, con las columnas de calibración previstas en la cañería de admisión a cada bomba.

- Sector Cloro

Aquí se preparan las soluciones del desinfectante (cloración): gas cloro y del pre-oxidante: dióxido de cloro.
El esquema adoptado para el control es similar al descripto anteriormente para los restantes productos químicos.
El control de la dosis se efectúa manualmente, en forma local o desde el Centro de Control en función de la concentración de cloro residual medido en Laboratorio (canilla toma-muestra de agua potable) o en el sensor ubicado en la salida de Cisternas (medición on-line), para el caso del gas cloro; para el caso del dióxido de cloro, la dosis se fijará manualmente en función de los análisis de THM que se hagan en el laboratorio. Una vez que se fija la dosis, se puede adaptar la inyección al caudal de agua cruda.
El caudal de gas cloro hacia los eyectores es controlado automáticamente por el dosificador en función del caudal de agua filtrada (control de dosificación vía caudal a tratar), manteniendo la consigna de dosis que establezca el operador; también se prevé la posibilidad de regular el

caudal de gas cloro en función del tenor de cloro libre indicado por el sensor ubicado en la salida de las Cisternas (control de dosificación vía tenor de cloro libre en el agua a librar al servicio).
El caudal de gas cloro y de solución de clorito de sodio (la mezcla da dióxidos de cloro) es controlado automáticamente por el PLC que actuará sobre el dosificador en función del caudal de agua cruda, manteniendo la consigna de dosis que establezca el operador.

- Planta de tratamiento de barros.

Los equipos tendrán un control manual, para poder operar los mismos en forma local, con los pulsadores a instalar en el frente del tablero.

El comando manual de los equipos, tendrán en cuanta las protecciones y enclavamientos básicos de las bombas (Ver circuito típico de comando).
Las mismas consideraciones se tendrán en cuenta para el comando de las válvulas de control y seccionadoras.
Para realizar el cómputo de señales se analizará por separado cada uno de los PLC,

d. PLC Planta Tratamiento primario

- Válvulas electro comandadas para derivación de señal (2 Válvulas).
    i. Válvula Abierta (DI).
    ii. Válvula cerrada (DI).
    iii. Falla de temperatura de la válvula (DI)
    iv. Falla de Torque de la válvula (DI)
    v. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    vi. Orden de abrir (DO)
    vii. Orden de Cerrar (DO)

- Cámaras de Ingreso.
    i. Temperatura de agua cruda en Cámara amortiguadora (AI).
    ii. Conductividad de agua cruda en Cámara amortiguadora (AI)
    iii. Oxígeno Disuelto de agua cruda en Cámara amortiguadora (AI)
    iv. Nivel compuertas-vertederos de Cámara partidora (2 x AI)

- Bomba – toma muestra (3 equipo).
    i. Equipo en Falla (DI)

- Mediciones Varias – sensor de humo (DI)

El funcionamiento de la bomba es manual, el sistema SCADA, solo supervisa el estado de la misma.

- Dispersores. (6 Equipos)
    i. Compuerta Abierta Dispersor Terciario (DI).
    ii. Compuerta Cerrada Dispersor Terciario (DI).
    iii. Compuerta en falla Dispersor Terciario (DI)

iv. Motor dispersor en marcha. (COM)
v. Motor dispersor en falla. (COM)
vi. Orden de marcha dispersores. (COM)
vii. Consigna de velocidad Dispersores (COM)
viii. Medición de PH en dispersores (AI)

NOTA I: La compuerta de salida del dispersor terciario, se comanda en forma local y manual, por medio de pulsadores instalados a tal efecto, el sistema de control solo supervisa el estado del mismo.

NOTA II: Los variadores de velocidad se comandarán por la puerta ModBus incorporados al mismo, comunicados al PLC por medio de un Bridge Ethernet / Modbus TSXETG100. (Ver plano de red PE-PP-PLCT-00-1.dwg)

- Floculadores. (6 Equipos)
  i. Compuerta Ingreso Abierta a cada uno de los Floculadores (DI x 6).
  ii. Compuerta Ingreso Cerrada a cada uno de los Floculadores (DI x 6).
  iii. Motor Compuerta Ingreso en falla de los Floculadores (DI x 6).
  iv. Compuerta Salida Abierta a cada uno de los Floculadores (DI x 6).
  v. Compuerta Salida Cerrada a cada uno de los Floculadores (DI x 6).
  vi. Motor Compuerta Salida en falla de los Floculadores (DI x 6).
  vii. Motor floculador en marcha. (COM)
  viii. Motor floculador en falla. (COM)
  ix. Orden de marcha floculadores. (COM)
  x. Consigna de velocidad Floculadores (COM)

NOTA I: La compuerta de los floculadores, se comanda en forma local y manual, por medio de pulsadores instalados a tal efecto, el sistema de control solo supervisa el estado del mismo.

NOTA II: Los variadores de velocidad se comandarán por la puerta ModBus incorporados al mismo, comunicados al PLC por medio de un Bridge Ethernet / Modbus TSXETG100. (Ver plano de red PE-PP-PLCT-00-1.dwg)

- Sedimentadores. (12 Equipos)

  i. Compuerta Ingreso Abierta a cada uno de los Sedimentadores (DIx12).
  ii. Compuerta Ingreso Cerrada a cada uno de los Sedimentadores (DIx12).
  iii. Motor Compuerta Ingreso en falla de los Sedimentadores (DI x 12).
  iv. Compuerta Salida Abierta a cada uno de los Sedimentadores (DI x 12).
  v. Compuerta Salida Cerrada a cada uno de los Sedimentadores (DI x 12).
  vi. Motor Compuerta Salida en falla de los Sedimentadores (DI x 12).
  vii. Motor sedimentador en marcha. (DI x 12)
  viii. Motor sedimentador en falla. (DI x 12)
  ix. Orden de marcha Sedimentadores. (DO x 12)
  x. Medición del PH del agua clarificada (2 mediciones) (AI x 2)
  xi. Medición de turbiedad (2 mediciones) (AI x 2)
  xii. Compuerta de Barros Abierta (DI x 12).
  xiii. Compuerta de Barros cerrada (DI x 12).
  xiv. Falla de temperatura del motor de la compuerta (DI x 12)
  xv. Falla de Torque del motor (DI x 12)
  xvi. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI x 12).

xvii. Orden de abrir (DO x 12)
xviii. Orden de Cerrar (DO x 12)
xix. Orden de abrir Electroválvulas salida de barros (DO x 12)

NOTA: La compuerta de entrada y salida de los sedimentadores, se comanda en forma local y manual, por medio de pulsadores instalados a tal efecto, el sistema de control solo supervisa el estado del mismo.

Cómputo de entradas - Salidas

Item	Sector	DI	DO	AI	AO
1	PLC Tratamiento Primario				
1.1	Cámara Macro medición	0	0	0	0
1.2	Válvulas derivación	10	4	0	0
1.3	Cámaras de ingreso	0	0	5	0
1.4	Bomba Toma muestra	3	0	0	0
1.4	Dispersores	18	0	6	0
1.4	Floculadores	36	0	0	0
1.4	Sedimentadores	156	48	4	0

Tabla 3

En la planta de tratamiento primario, se instalará un PLC, para de supervisar y controlar los equipos de la misma y dos islas advantys instaladas en la galería de sedimentadores

De acuerdo a la tabla 3 se tienen:

Para el PLC de tratamiento primario:

TRATAMIENTO PRIMARIO	DI	DO	AI	AO
Sub Total	68	4	9	0
Reserva 20%	13	1	2	0
Total	81	5	11	0

Tabla 4

Para cada una de las islas advantys:

TRATAMIENTO PRIMARIO	DI	DO	AI	AO
Sub Total	78	24	2	0
Reserva 20%	16	4	1	0
Total	94	27	3	0

Tabla 4a

Definición del PLC a Instalar

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, M340, para el comando y supervisión de la planta de tratamiento primario, utilizando islas Advantys para la adquisición de señales remotas correspondientes a los sedimentadotes, instalando en sendos gabinetes instalados uno en cada fila de sedimentadores.

Los equipos dispondrán de un puerto de comunicación Ethernet para reportar al sistema central de control, un puerto RS485 para establecer comunicación ModBus con el sistema adquisidor de datos y los variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC.

Configuración del PLC TRATAMIENTO PRIMARIO

De acuerdo a la tabla 4 se tiene:

PLC TRATAMIENTO PRIMARIO		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
Fuente Alim. CA Estándar 16W Aisl.	BMXCPS2000	1
M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Ethernet TCP/IP web server module	BMXNOE0110	1
Kit conect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 64 E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI6402K	2
M340 PLC Módulo 32 S DIG 24 Vdc Sink	BMXDDO3202K	1
M340 PLC Módulo 4 E Anal. U/I In aisladas Alta Velocidad	BMXAMI0410	4
M340 PLC Cable FCN 2 x 20 hilos – 3mts	BMXFCW303	5
M340 PLC Terminal a resorte 20 puntos	BMXFTB2020	4

Configuración Isla Advantys Sedimentador 1 a 6

De acuerdo a la tabla 4a se tiene:

ADVANTYS SEDIMENTADORES 1 a 6		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
El STB NIP 2212 es un kit; que contiene el módulo STB NIP 2212	STBNIP2212	1
STB PDT 3100: Distribución de alimentación standard, 24 VCC;	STBPDT3100	1
Base del PDM	STBXBA2200	1
Kit de conectores de terminales de rosca del PDM de 2 puntos	STBXTS1130	1
STB DDI 3725: Entrada de sumidero digital de 24 VCC;	STBDDI3725	6

16 puntos; IEC tipo 3;		
STB DDO 3705: Salida de fuente digital de 24 VCC; 16 puntos; 0;5 A;	STBDDO3705	2
Base de E/S tamaño 3	STBXBA3000	8
Conectores de terminales de rosca de alta densidad de 18 puntos	STBXTS1180	8
STB ACI 1400: Entrada analógica de corriente; de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA;	STBACI1400	1
Base de E/S tamaño 2	STBXBA2000	1

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Panel de operación Local

El PLC contará con un panel de operaciones gráfico con la finalidad de brindar una pantalla de operación para mantenimiento y operación local ubicado en el frente del gabinete.

El panel de operación tendrá conectividad Ethernet, vinculándose directamente al Switch de cada tablero de PLC.

El panel de operación serán XBTGT4230 o superior.

Se programarán pantallas de mantenimiento para operación de servicios (motores / válvulas) en modo manual / local.

Se programarán pantallas con horas de servicio de motores, y equipos auxiliares

Se programarán pantallas con visualización de señales analógicas, estados de alarma y posibilidad de reconocimiento de fallas desde el panel.

Se dispondrá información de operación y mantenimiento convenida con la dirección de obra.

Configuración Isla Advantys Sedimentador 7 a 12

ADVANTYS SEDIMENTADORES 7 a 12		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
El STB NIP 2212 es un kit; que contiene el módulo STB NIP 2212	STBNIP2212	1
STB PDT 3100: Distribución de alimentación standard, 24 VCC;	STBPDT3100	1
Base del PDM	STBXBA2200	1
Kit de conectores de terminales de rosca del PDM de 2 puntos	STBXTS1130	1
STB DDI 3725: Entrada de sumidero digital de 24 VCC; 16 puntos; IEC tipo 3;	STBDDI3725	6
STB DDO 3705: Salida de fuente digital de 24 VCC; 16 puntos; 0;5 A;	STBDDO3705	2

Base de E/S tamaño 3	STBXBA3000	8
Conectores de terminales de rosca de alta densidad de 18 puntos	STBXTS1180	8
STB ACI 1400: Entrada analógica de corriente; de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA;	STBACI1400	1
Base de E/S tamaño 2	STBXBA2000	1

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Ver plano PE-PP-PLCT-02-1 Configuración PLC de Tratamiento primario, y planos PE-PP-PLCT-13-1 y PE-PP-PLCT-14-1 para las islas Advantys 1 a 6 y 7 a 12 respectivamente.

PLC de Filtros

- Mediciones Varias
    i. Medición de pH de agua filtrada en cañería de salida de cada MDP (AI x 2).
    ii. Medición de caudal de agua filtrada (AI x 2)
    iii. Presión de salida de la EBL (impulsión de agua para lavado) (AI x2)
    iv. Medición del caudal para lavado de filtros (2 unidades) (AI x 2).
    v. Sensor de Humo (DI)

- Mediciones Filtros
    i. Medición de Turbiedad de agua filtrada (AI x 20).
    ii. Medición de nivel en filtros (AI x 20).

- Sopladores (2 equipos)
    i. Arrancador en funcionamiento (COM).
    ii. Arrancador en Falla (COM)
    iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
    iv. Contactor de By Pass (DI)
    v. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    vi. Orden de Marcha Arrancador (COM)
    vii. Corriente de consumida por el motor (COM)
    viii. Tipo de Falla del arrancador (COM)

  NOTA: Los arrancadores progresivos se comandarán por la puerta ModBus incorporados al mismo, comunicados al PLC por medio de un Bridge Ethernet / Modbus TSXETG100. (Ver plano de red PE-PP-PLCT-00-1.dwg)

- Bombas EBL (2 equipos)
    i. Arrancador en funcionamiento (COM).
    ii. Arrancador en Falla (COM)
    iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
    iv. Contactor de By Pass (DI x 2)
    v. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
    vi. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)

vii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
viii. Orden de Marcha Arrancador (COM)
ix. Corriente de consumida por el motor (COM)
x. Tipo de Falla del arrancador (COM)
xi. Nivel agua lavado (DI x 1)

NOTA: Los arrancadores progresivos se comandarán por la puerta ModBus incorporados al mismo, comunicados al PLC por medio de un Bridge Ethernet / Modbus TSXETG100. (Ver plano de red PE-PP-PLCT-00-1.dwg)

- Bomba – toma muestra (3 equipo).
  i. Equipo en Falla (DI)

- Válvulas filtros (20 equipos)

i. Válvula electrocomandada salida filtro
- Válvula Abierta (DI x 20)
- Válvula cerrada (DI x 20)
- Posición de la válvula (AI x 20)
- Falla Válvula (DI x 20)
- Orden de Abrir (DO x 20)
- Orden de Cerrar (DO x 20)

i. Válvula ingreso agua filtro
- Válvula Abierta (DI x 20)
- Válvula cerrada (DI x 20)
- Falla Válvula (DI x 20)
- Orden de Abrir (DO x 20)
- Orden de Cerrar (DO x 20)

i. Válvula salida agua filtro
- Válvula Abierta (DI x 20)
- Válvula cerrada (DI x 20)
- Falla Válvula (DI x 20)
- Orden de Abrir (DO x 20)
- Orden de Cerrar (DO x 20)

i. Válvula ingreso agua lavado filtro
- Válvula Abierta (DI x 20)
- Válvula cerrada (DI x 20)
- Falla Válvula (DI x 20)
- Orden de Abrir (DO x 20)
- Orden de Cerrar (DO x 20)

i. Válvula ingreso aire lavado filtro
- Válvula Abierta (DI x 20)
- Válvula cerrada (DI x 20)
- Falla Válvula (DI x 20)

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
766
Nº

- Orden de Abrir (DO x 20)
- Orden de Cerrar (DO x 20)

Cómputo de entradas - Salidas

Item	Sector	DI	DO	AI	AO
1	PLC Filtros				
1.1	Mediciones Varias	1	0	8	0
1.2	Sopladores	6	0	0	0
1.3	Bombas Lavado	13	0	0	0
1.4	Bomba Toma muestra	3	0	0	0
1.4	Válvulas Filtro + Mediciones Filtros	300	200	40	0

Definición del PLC a Instalar

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, M340, para el comando y supervisión de la sala de bombas de los filtros, utilizando islas Advantys para la adquisición de señales remotas en cada uno de los filtros

Los equipos dispondrán de un puerto de comunicación Ethernet para reportar al sistema central de control, un puerto RS485 para establecer comunicación ModBus con el sistema adquisidor de datos y los variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC.

Para el PLC de filtros :

PLC FILTROS	DI	DO	AI	AO
Sub Total	22	0	8	0
Reserva 20%	5	0	2	0
Total	27	0	10	0

Tabla 5

Para cada una de las islas advantys (se considera una para cada uno de la líneas de los filtros):

PLC FILTROS	DI	DO	AI	AO
Sub Total	75	50	10	0
Reserva 20%	15	10	2	0
Total	90	60	12	0

Tabla 5a

Configuración del PLC Filtros

De acuerdo a la tabla 5 se tiene:

PLC FILTROS		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
Fuente Alim. CA Estándar 16W Aisl.	BMXCPS2000	1
M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Ethernet TCP/IP web server module	BMXNOE0110	1
Kit conect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 32 E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI3202K	1
M340 PLC Módulo 4 E Anal. U/I In aisladas Alta Velocidad	BMXAMI0410	3
M340 PLC Cable FCN 2 x 20 hilos – 3mts	BMXFCW303	1
M340 PLC Terminal a resorte 20 puntos	BMXFTB2020	3

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Panel de operación Local

El PLC contará con un panel de operaciones gráfico con la finalidad de brindar una pantalla de operación para mantenimiento y operación local ubicado en el frente del gabinete.

El panel de operación tendrá conectividad Ethernet, vinculándose directamente al Switch de cada tablero de PLC.

El panel de operación serán XBTGT4230 o superior.

Se programarán pantallas de mantenimiento para operación de servicios (motores / válvulas) en modo manual / local.

Se programarán pantallas con horas de servicio de motores, y equipos auxiliares

Se programarán pantallas con visualización de señales analógicas, estados de alarma y posibilidad de reconocimiento de fallas desde el panel.

Se dispondrá información de operación y mantenimiento convenida con la dirección de obra.

Configuración Isla Advantys Filtro 1 a 5

De acuerdo a la tabla 5a se tiene:

ADVANTYS Filtros 1 a 5

Descripción	Modelo	Cant.
El STB NIP 2212 es un kit; que contiene el módulo STB NIP 2212	STBNIP2212	1
STB PDT 3100: Distribución de alimentación standard; 24 VCC;	STBPDT3100	1
Base del PDM	STBXBA2200	1
Kit de conectores de terminales de rosca del PDM de 2 puntos	STBXTS1130	1
STB DDI 3725: Entrada de sumidero digital de 24 VCC; 16 puntos; IEC tipo 3;	STBDDI3725	6
STB DDO 3705: Salida de fuente digital de 24 VCC; 16 puntos; 0;5 A;	STBDDO3705	4
Base de E/S tamaño 3	STBXBA3000	10
Conectores de terminales de rosca de alta densidad de 18 puntos	STBXTS1180	10
STB ACI 1400: Entrada analógica de corriente; de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA;	STBACI1400	2
Base de E/S tamaño 2	STBXBA2000	2

Configuración Isla Advantys Filtro 6 a 10

ADVANTYS Filtros 6 a 10		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
El STB NIP 2212 es un kit; que contiene el módulo STB NIP 2212	STBNIP2212	1
STB PDT 3100: Distribución de alimentación standard; 24 VCC;	STBPDT3100	1
Base del PDM	STBXBA2200	1
Kit de conectores de terminales de rosca del PDM de 2 puntos	STBXTS1130	1
STB DDI 3725: Entrada de sumidero digital de 24 VCC; 16 puntos; IEC tipo 3;	STBDDI3725	6
STB DDO 3705: Salida de fuente digital de 24 VCC; 16 puntos; 0;5 A;	STBDDO3705	4
Base de E/S tamaño 3	STBXBA3000	10
Conectores de terminales de rosca de alta densidad de 18 puntos	STBXTS1180	10
STB ACI 1400: Entrada analógica de corriente; de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA;	STBACI1400	2
Base de E/S tamaño 2	STBXBA2000	2

Configuración Isla Advantys Filtro 11 a 15

ADVANTYS Filtros 11 a 15		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**

El STB NIP 2212 es un kit; que contiene el módulo STB NIP 2212	STBNIP2212	1
STB PDT 3100: Distribución de alimentación standard, 24 VCC;	STBPDT3100	1
Base del PDM	STBXBA2200	1
Kit de conectores de terminales de rosca del PDM de 2 puntos	STBXTS1130	1
STB DDI 3725: Entrada de sumidero digital de 24 VCC, 16 puntos; IEC tipo 3;	STBDDI3725	6
STB DDO 3705: Salida de fuente digital de 24 VCC; 16 puntos; 0;5 A;	STBDDO3705	4
Base de E/S tamaño 3	STBXBA3000	10
Conectores de terminales de rosca de alta densidad de 18 puntos	STBXTS1180	10
STB ACI 1400: Entrada analógica de corriente; de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA;	STBACI1400	2
Base de E/S tamaño 2	STBXBA2000	2

Configuración Isla Advantys Filtro 16 a 20

ADVANTYS Filtros 16 a 20		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
El STB NIP 2212 es un kit; que contiene el módulo STB NIP 2212	STBNIP2212	1
STB PDT 3100: Distribución de alimentación standard, 24 VCC;	STBPDT3100	1
Base del PDM	STBXBA2200	1
Kit de conectores de terminales de rosca del PDM de 2 puntos	STBXTS1130	1
STB DDI 3725: Entrada de sumidero digital de 24 VCC, 16 puntos; IEC tipo 3;	STBDDI3725	6
STB DDO 3705: Salida de fuente digital de 24 VCC; 16 puntos; 0;5 A;	STBDDO3705	4
Base de E/S tamaño 3	STBXBA3000	10
Conectores de terminales de rosca de alta densidad de 18 puntos	STBXTS1180	10
STB ACI 1400: Entrada analógica de corriente; de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA;	STBACI1400	2
Base de E/S tamaño 2	STBXBA2000	2

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Para el comando de los filtros se instalará en cada una de las filas de los filtros un panel de operaciones XBTGT1135

Ver plano PE-PP-PLCT-04-1 Configuración PLC de Filtros y PE-PP-PLCT-05-1, PE-PP-PLCT-06-1, PE-PP-PLCT-07-1, PE-PP-PLCT-08-1, Configuración Islas Advantys Filtros y PE-PP-PLCT-00-1 Arquitectura de red

PLC de la casa Química

- Comando Equipos
  i. Dosificadoras de pac liquido (DI x 8, DO x 4).
  ii. Dosificadoras de sulfato de AL (DI x 8, DO x 4).
  iii. Dosificadoras de polielectrolito (DI x 8, DO x 4).
  iv. Dosificadoras de poliacrilamida (DI x 8, DO x 4).
  v. Dosificadoras de fluorsilicato (DI x 8, DO x 4).
  vi. Dosificadoras carbón activado (DI x 4, DO x 2).
  vii. Dosificadoras solución cal hidratada (DI x 4, DO x 2).
  viii. Impulsión cal a tanque almacén (DI x 4, DO x 2).
  ix. Preparación fluorosilicato de sodio (DI x 4, DO x 2).
  x. Agitadores de solución poliacrilamida (DI x 4, DO x 2).
  xi. Preparación carbón activado (DI x 4, DO x 2).
  xii. Preparación cal hidratada (DI x 4, DO x 2).
  xiii. Agitadores de solución poliacrilamida (DI x 4, DO x 2).
  xiv. Bomba recirculación (DI x 2, DO x 1).

- Caudales
  i. Medición de caudales sobre cañerías de soluciones concentradas (AI x 12)
  ii. Medición de caudal sobre cañería de agua para dilución (AI x 4).
  iii. Medición de caudal sobre cañería de agua para redilución en línea (AI x 8).

- Niveles
  i. Medición de niveles en cubas de preparación (AI x 8)
  ii. Medición de niveles en tanques de almacenamiento de PAC y Sulfato (AI x 3).
- Mediciones varias: Sensor de Humo (DI)

Item	Sector	DI	DO	AI	AO
1	PLC Casa Química				
1.1	Motores	74	37	0	0
1.2	Caudales	0	0	24	0
1.3	Niveles	0	0	11	0
1.4	Varias	1	0	0	0

Tabla 6

Para el PLC de la casa química se tiene :

PLC CASA QUIMICA	DI	DO	AI	AO
Sub Total	75	37	35	0
Reserva 20%	14	8	5	0

Total	89	45	40	0

Tabla 6a

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, M340, para el comando y supervisión de la Casa Química. Ver plano PE-PP-PLCT-19-1,
Las Señales analógicas se leerán con una isla advantys conectadas al PLC a través del puerto Ethernet del mismo.
La configuración del PLC a instalar de acuerdo a la Tabla 6a será:

PLC CASA QUIMICA		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
Fuente Alim. CC Estándar 16W Aisl.	BMXCPS2000	1
M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Ethernet TCP/IP web server module	BMXNOE0110	1
Kit conect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 64 E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI6402K	1
M340 PLC Módulo 32 E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI3202K	1
M340 PLC Módulo 32 S DIG 24 Vdc Sink	BMXDDO3202K	2
M340 PLC Cable FCN 2 x 20 hilos - 3mts	BMXFCW301S	5

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Configuración Isla Advantys para la lectura de las variables analógicas

ADVANTYS CASA QUIMICA		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
El STB NIP 2212 es un kit; que contiene el módulo STB NIP 2212	STBNIP2212	1
STB PDT 3100: Distribución de alimentación standard; 24 VCC;	STBPDT3100	1
Base del PDM	STBXBA2200	1
Kit de conectores de terminales de rosca del PDM de 2 puntos	STBXTS1130	1
STB ACI 1400: Entrada analógica de corriente; de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA;	STBACI1400	5
Base de E/S tamaño 2	STBXBA2000	5

Ver plano PE-PP-PLCT-019-1 Configuración PLC de Casa Química y PE-PP-PLCT-09-1, Configuración Islas Advantys Medición Casa Química y PE-PP-PLCT-00-1 Arquitectura de red

Panel de operación Local

El PLC contará con un panel de operaciones gráfico con la finalidad de brindar una pantalla de operación para mantenimiento y operación local ubicado en el frente del gabinete.

El panel de operación tendrá conectividad Ethernet, vinculándose directamente al Switch de cada tablero de PLC.

El panel de operación serán XBTGT4230 o superior.

Se programarán pantallas de mantenimiento para operación de servicios (motores / válvulas) en modo manual / local.

Se programarán pantallas con horas de servicio de motores, y equipos auxiliares

Se programarán pantallas con visualización de señales analógicas, estados de alarma y posibilidad de reconocimiento de fallas desde el panel.

Se dispondrá información de operación y mantenimiento convenida con la dirección de obra.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
773
Nº

PLC de la planta de Cloro

- Comando Equipos

  i. Bombas booster iny agua1 (DI x 2, DO x 1).
  ii. Bombas booster iny agua2 (DI x 2, DO x 1).
  iii. Dosificador de cloro1 (DI x 2, DO x 1).
  iv. Dosificador de cloro2 (DI x 2, DO x 1).
  v. Agua a dióxido de cloro1 (DI x 2, DO x 1).
  vi. Agua a dióxido de cloro2 (DI x 2, DO x 1).
  vii. Neutralización cloro1 (DI x 2, DO x 1).
  viii. Neutralización cloro2 (DI x 2, DO x 1).
  ix. Electroválvulas regulación Agua de cal (DI x 4, DO x 2)

- Mediciones
  i. Balanzas de gas Cloro (AI x 4)
  ii. Sensores de escape gas Cloro (AI x 2)
  iii. Nivel cisterna del sistema de neutralización (AI x 1)
  iv. Caudal de agua limpia (AI x 1)
  v. Caudal de agua limpia sistema dióxido de cloro. (AI x 1)
  vi. Nivel en tanque elevado de agua de cal (AI x 1)
  vii. Medición de caudal de agua de cal (AI x 2)
  viii. Nivel tipo boya en saturadotes de cal (DI x 2)

- Mediciones Varias: sensor de humo

Item	Sector	DI	DO	AI	AO
1	PLC Cloración				
1.1	Motores	16	8	0	0
1.2	Mediciones	0	0	12	0
1.3	Electroválvulas	4	2	0	0
1.4	Nivel digital	2	0	0	0
1.5	Varias	1	0	0	0

Tabla 7

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, M340, para el comando y supervisión de la sala de coloración. Ver plano PE-PP-PLCT-17-1.

Para el PLC de la sala de cloro se tiene :

PLC CLORACIÓN	DI	DO	AI	AO
Sub Total	23	10	12	0
Reserva 20%	4	2	3	0

Total	27	12	15	0

Tabla 7a

De acuerdo a la tabla 7a la configuración del PLC queda:

PLC Cloración		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
Fuente Alim. CC Estándar 16W Aisl.	BMXCPS2000	1
M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Ethernet TCP/IP web server module	BMXNOE0110	1
Kit conect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 32E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI3202K	1
M340 PLC Módulo 16 S DIG 24 Vdc Sink	BMXDDO1602	1
M340 PLC Módulo 4 E Anal. U/I In aisladas Alta Velocidad	BMXAMI0410	4
M340 PLC Cable FCN 2 x 20 hilos - 3mts	BMXFCW303	1
M340 PLC Terminal a resorte 20 puntos	BMXFTB2020	5

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Panel de operación Local

El PLC contará con un panel de operaciones gráfico con la finalidad de brindar una pantalla de operación para mantenimiento y operación local ubicado en el frente del gabinete.

El panel de operación tendrá conectividad Ethernet, vinculándose directamente al Switch de cada tablero de PLC.

El panel de operación serán XBTGT4230 o superior.

Se programarán pantallas de mantenimiento para operación de servicios (motores / válvulas) en modo manual / local.

Se programarán pantallas con horas de servicio de motores, y equipos auxiliares

Se programarán pantallas con visualización de señales analógicas, estados de alarma y posibilidad de reconocimiento de fallas desde el panel.

Se dispondrá información de operación y mantenimiento convenida con la dirección de obra.

PLC de la planta de tratamiento de Barros

- Comando Equipos
  i. Bomba impulsión 1 (DI x 2, DO x 1).
  ii. Bomba impulsión 2 (DI x 2, DO x 1).
  iii. Agitador mecánico tanque comp. (DI x 2, DO x 1).
  iv. Bomba emergencia 1(DI x 2, DO x 1).
  v. Bomba emergencia 2(DI x 2, DO x 1).
  vi. Barredor fondo 1 (DI x 2, DO x 1).
  vii. Barredor fondo 2 (DI x 2, DO x 1).
  viii. Bomba Barros 1 (DI x 2, DO x 1).
  ix. Bomba barros 2 (DI x 2, DO x 1).
  x. Centrifuga de limpieza (DI x 2, DO x 1).
  xi. Dosificador polielectrolito (DI x 2, DO x 1).
  xii. Cinta Transportadora (DI x 2, DO x 1).

- Niveles
  i. Medición de nivel en tanque compensador de barros (AI x 1)
  ii. Nivel tipo boya flotante en espesadores (DI x 2)

- Mediciones Varias: sensor de humo

Item	Sector	DI	DO	AI	AO
1	PLC Planta de Barros				
1.1	Motores	2	12	0	0
1.2	Niveles	0	0	1	0
1.3	Niveles Digitales	2	0	0	0
1.4	Varias	1	0	0	0

Tabla 8

Definición del PLC a Instalar

Para el PLC de la sala de Barros se tiene:

PLC PLANTA DE BARROS	DI	DO	AI	AO
Sub Total	27	12	1	0
Reserva 20%	5	2	1	0
Total	32	14	2	0

Tabla 8a

De acuerdo a la tabla 8ª, se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, M340, para el comando y supervisión de la sala de cloración. Ver plano PE-PP-PLCT-18-1.

PLC PLANTA DE BARROS		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
Fuente Alim. CC Estándar 16W Aisl.	BMXCPS2000	1

M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Ethernet TCP/IP web server module	BMXNOE0110	1
Kit conect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 32E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI3202K	1
M340 PLC Módulo 16 S DIG 24 Vdc Sink	BMXDDO1602	1
M340 PLC Módulo 4 E Anal. U/I In aisladas Alta Velocidad	BMXAMI0410	1
M340 PLC Cable FCN 2 x 20 hilos - 3mts	BMXFCW303	1
M340 PLC Terminal a resorte 20 puntos	BMXFTB2020	2

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Panel de operación Local

El PLC contará con un panel de operaciones gráfico con la finalidad de brindar una pantalla de operación para mantenimiento y operación local ubicado en el frente del gabinete.

El panel de operación tendrá conectividad Ethernet, vinculándose directamente al Switch de cada tablero de PLC.

El panel de operación serán XBTGT4230 o superior.

Se programarán pantallas de mantenimiento para operación de servicios (motores / válvulas) en modo manual / local.

Se programarán pantallas con horas de servicio de motores, y equipos auxiliares

Se programarán pantallas con visualización de señales analógicas, estados de alarma y posibilidad de reconocimiento de fallas desde el panel.

Se dispondrá información de operación y mantenimiento convenida con la dirección de obra.

Ver plano PE-PP-PLCT-16-1 Configuración PLC SET Planta Potabilizadora.

PLC SET Planta Potabilizadora – EBAP

El PLC a ubicarse en la SET de la estación de Bombeo de agua potable, realizará la supervisión del estado de las celdas de MT y tablero general de baja tensión, otra de las funciones a realizar por este PLC es el registro de los parámetros eléctricos del sistema.

Las señales que llegan al PLC serán:

- Estados Interruptor MT (Abierto – Cerrado – Falla) (DI x 3).
- Estados Seccionador barras (Abierto – Cerrado). (DI x 2)
- Estados Seccionador PAT (Abierto – Cerrado). (DI x 2)
- Estados protecciones Transformador (buchools, Temperatura, Nivel) (DI X 6)
- Estados Interruptor BT (Abierto – Cerrado – Falla) (DI x 3)
- Comando y estados del Interruptor de Acople (DI + DO)
- Comando y estados del Interruptor del Generador (DI + DO)
- Comando y estados del Generador (DI x 3)

- Presencia de tensión en barras de principales y de emergencia (DI x 2).
- Estado de la UPS (DI x 2).
- Tensión de Comando (DI)
- Estado y comando Generador (DI x 4 + DO x 2)
- Señalizaciones Varias (DO x 8)
- Medición de las variables eléctricas tanto de MT como de BT, leídas desde el adquisidor de datos instalado, por medio del bus de comunicación disponible).
- Sensor de Humo instalación

Cómputo de entradas - Salidas

Sector: SET PP- EBAP	**DI**	**DO**	**AI**	**AO**
SET	31	12	0	0

Tabla 9

De acuerdo a la tabla 1 se tienen:

SET PP-EBAP	DI	DO	AI	AO
Sub Total	31	12	0	0
Reserva 20%	6	3	0	0
Total	37	15	0	0

Tabla 9a

De acuerdo a la tabla 9a, Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, para el comando y supervisión en la SET, transferencia de emergencia, y supervisión de las variables eléctricas, se utilizará un PLC M340 compacto.

PLC SET PP - EBAP		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
Fuente Alim. CC Estándar 16W Aisl.	BMXCPS2000	1
M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Ethernet TCP/IP web server module	BMXNOE0110	1
Kit connect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 32 DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI32K	2
M340 PLC Módulo 16 DIG 24 Vdc Sink	BMXDDO1602	1
M340 PLC Terminal a resorte 20 puntos	BMXFTB2020	1

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Los equipos dispondrán de un puerto de comunicación Ethernet para reportar al sistema central de control, un puerto RS485 para establecer comunicación ModBus con el sistema adquisidor de datos y los arrancadores inteligentes y variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC.
Ver plano PE-PP-PLCT-16-1 Configuración PLC SET Planta Potabilizadora.

PLC Estación de Bombeo Agua potable

El sistema correspondiente a la Estación de Bombeo Agua Potable - Acueducto, realizará las siguientes funciones:

a) Supervisión y control de los equipos instalados en la EBAP, control de los parámetros hidráulicos y eléctricos del sistema de bombeo.

b) Control del sistema Antiariete, manejo de los equipos asociados.

c) Control de los niveles de las cisternas de Reconquista y de Avellaneda, así como también el control de las válvulas de ingreso de agua a cada una de las cisternas, reportando la situación de las mismas al puesto central de comando ubicado en la planta potabilizadora.

d) Verificará la presencia de tensión en cada una de las cisternas, Registro de los parámetros eléctricos e hidráulicos de la EBAP y cisternas asociadas.

e) Control de intrusión al predio de las mismas.

f) Sensor de humo edificio EBAP

El control del sistema será realizado por un PLC ubicado en la EBAP, el cual estará conectado por fibra óptica, a la red general de la planta, en forma simultánea, por una fibra óptica tendida paralela al acueducto, se conectará a los PLCs ubicados en cada una de las cisternas de Reconquista y Avellaneda.
En una tercera etapa(no incluido en el presente llamado a licitación), en la bifurcación del acueducto, donde sale el ramal a Reconquista, se instalará un módulo de I/O remoto, que reportará a la Estación de control, el nivel de presión en cada uno de los ramales. (Ver detalle I/O Remoto)
La función del PLC ubicado en la EBAP, será:

a) Controlar y supervisar cada una de las bombas y las válvulas de impulsión asociadas, reportando su estado a la sala de control
b) Controlar y supervisar el estado y funcionamiento del sistema antiariete.
c) Controlar y reportar los parámetros hidráulicos del acueducto y de cada una de las bombas
d) Efectuar la medición de los parámetros de calidad del agua suministrada.
e) Reportar y controlar las niveles de las cisternas.
f) Controlar el sistema de suministro de agua a la planta potabilizadora y el sistema de incendio.

La función de los PLC ubicados en cada una de las cisternas será:

a) Reporte del nivel de cada una de las cisternas
b) Control de la válvula de altitud en función del nivel de la cisterna (en modo automático y en modo manual desde la sala de control de la planta potabilizadora).
c) Control de los parámetros eléctricos de las cisternas.
d) Control de intrusión de las cisternas.

Señales consideradas

a. CCM EBAP y equipos varios

- Bombas EBAP (2 Bombas con Variador de velocidad)
    i. Variador en funcionamiento (COM).
    ii. Variador en Falla (COM)
    iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
    iv. Contactor de Línea (DI)
    v. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
    vi. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)
    vii. Selectora Manual / Remoto del sistema (DI).
    viii. Orden de Marcha Variador (COM)
    ix. Referencia de velocidad (COM).
    x. Corriente de consumida por el motor (COM)
    xi. Tipo de falla del arrancador (COM)

NOTA I: Los variadores de velocidad se comandarán por la puerta ModBus incorporados al mismo, comunicados al PLC por medio de un Bridge Ethernet / Modbus TSXETG100. (Ver plano de red PE-PP-PLCT-00-1.dwg)

- Bombas EBAP (2 Bombas con Arrancador suave)
    i. Arrancador en funcionamiento (COM).
    ii. Arrancador en Falla (COM)
    iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
    iv. Contactor de By Pass (DI)
    v. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
    vi. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)
    vii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    viii. Orden de Marcha Arrancador (COM)
    ix. Corriente de consumida por el motor (COM)
    x. Tipo de Falla del arrancador (COM)

NOTA I: Los arrancadores progresivos se comandarán por la puerta ModBus incorporados al mismo, comunicados al PLC por medio de un Bridge Ethernet / Modbus TSXETG100. (Ver plano de red PE-PP-PLCT-00-1.dwg)

- Electro-válvula de seccionamiento (4 Válvulas).
    i. Válvula Abierta (DI).
    ii. Válvula cerrada (DI).
    iii. Falla de temperatura de la válvula (DI)
    iv. Falla de Torque de la válvula (DI)
    v. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    vi. Orden de abrir (DO)
    vii. Orden de Cerrar (DO)

- Válvulas de control. (4 Válvulas).
    i. Válvula Cerrada (DI).
    ii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    iii. Solenoide abrir (DO)
    iv. Solenoide Control (DO

- Compresores de aire sistema antiariete EBAP (2 Compresores)
    i. Arrancador en funcionamiento (COM).
    ii. Arrancador en Falla (COM)
    iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
    iv. Contactor de By Pass (DI)
    v. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
    vi. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)
    vii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    viii. Orden de Marcha Arrancador (COM)
    ix. Corriente de consumida por el motor (COM)
    x. Tipo de Falla del arrancador (COM)

NOTA I: Los arrancadores progresivos se comandarán por la puerta ModBus incorporados al mismo, comunicados al PLC por medio de un Bridge Ethernet / Modbus TSXETG100. (Ver plano de red PE-PP-PLCT-00-1.dwg)

- Compuerta de ingreso a cámara de bombeo de la EBAP. (2 compuertas)
    i. Compuerta Abierta (DI).
    ii. Compuerta Cerrada (DI).
    iii. Actuador en Falla (DI).

El accionamiento de las compuertas es manual y local con actuador eléctrico.

- Compuerta de ingreso a cámara de bombeo de la EBAP. (2 compuertas)
    i. Compuerta Abierta (DI).
    ii. Compuerta Cerrada (DI).
    iii. Actuador en Falla (DI).

El accionamiento de las compuertas es manual y local con actuador eléctrico.

e. Mediciones varias

- Presión de salida de la EBAP del acueducto de agua potable (AI x 1).
- Presión de impulsión en cada una de las bombas (AI x 4).
- Medición de presión estación reductora de presión (AI x 2)
- Nivel de cada una de las cisternas (AI x 2).
- Medición de pH en mánifold de salida (AI x 1).
- Medición de Turbiedad en mánifold de salida (AI x 1).
- Medición de Conductividad en mánifold de salida (AI x 1).
- Medición de Cloro libre en mánifold de salida (AI x 1)
- Falta de energía eléctrica en barras de las bombas (DI).
- Alarma de ingreso personal no autorizado a zona predio de la EBAP. Tres micro - switch de apertura puerta de entrada (DI x 3).
- Nivel de tanque elevado almacenamiento interno de agua tratada (AI x 1).

- Caudal de agua tratada (AI x 2).
- Caudal de agua de salida de agua potable. (AI x 1).

Cómputo de entradas - Salidas

Item	Sector	DI	DO	AI	AO
1	EBAP				
1.1	BOMBAS EBAP	20	0	0	0
1.2	VALVULAS DE CIERRE	20	8	0	0
1.3	VALVULAS DE CONTROL	8	8	0	0
1.4	COMPUERTA	6	0	0	0
1.6	COMPRESORES	10	0	0	0
1.5	MEDICIONES VARIAS	5	0	17	0

Tabla 11

De acuerdo a la tabla 1 se tienen:

EBAP	DI	DO	AI	AO
Sub Total	69	16	17	0
Reserva 20%	14	3	3	0
Total	83	24	20	0

Tabla 12

Definición del PLC a Instalar

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, para el comando y supervisión en la SET, transferencia de emergencia, y supervisión de las variables eléctricas, se utilizará un PLC M340.

PLC EBAP		
Descripción	**Modelo**	**Cant**
Fuente Alim. CC Estándar 16W Aisl.	BMXCPS2010	1
M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Ethernet TCP/IP web server module	BMXNOE0110	1
Kit connect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 64 E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI6402K	2
M340 PLC Módulo 32 S DIG 24 Vdc Sink	BMXDDO3202K	1
M340 PLC Cable FCN 2 x 20 hilos - 3mts	BMXFCW303	3
M340 PLC Módulo 4 E Anal. U/I In aisladas Alta Velocidad	BMXAMI0410	5
M340 PLC Terminal a resorte 20 puntos	BMXFTB2020	5

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Los equipos dispondrán de un puerto de comunicación Ethernet para reportar al sistema central de control, un puerto RS485 para establecer comunicación ModBus con el sistema adquisidor de datos y los arrancadores inteligentes y variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC.

Ver plano PE-PP-PLC-T-15-1 Configuración PLC EBAP.

Panel de operación Local

El PLC contará con un panel de operaciones gráfico con la finalidad de brindar una pantalla de operación para mantenimiento y operación local ubicado en el frente del gabinete.

El panel de operación tendrá conectividad Ethernet, vinculándose directamente al Switch de cada tablero de PLC.

El panel de operación serán XBTGT4230 o superior.

Se programarán pantallas de mantenimiento para operación de servicios (motores / válvulas) en modo manual / local.

Se programarán pantallas con horas de servicio de motores, y equipos auxiliares

Se programarán pantallas con visualización de señales analógicas, estados de alarma y posibilidad de reconocimiento de fallas desde el panel.

Se dispondrá información de operación y mantenimiento convenida con la dirección de obra.

3.1.3. *Sistema 3 – Acueducto(a realizar en una tercera etapa).*

Punto De derivación Reconquista – Avellaneda (a realizar en una tercera etapa)

En el punto de derivación del acueducto Reconquista- Avellaneda, se instalará una isla advantys, para el control de las válvulas de derivación, registrando en forma adicional la presión de impulsión de cada uno de los ramales.

El sistema se alimentará por medio de un panel solar, con capacidad de autonomía de 10 días nublados.
En el punto de medición se instalará un switch y conversores de medio, de similares características a los instalados en la planta, al cual se conectará la isla advantys, la cual reportará al PLC que comandará la EBAP.
Para la conexión de la isla advantys, se utilizara uno de los pares de F.O del tendido principal.

La configuración de la isla advantys será la siguiente:

PUNTO DERIVACION		
Descripción	**Modelo**	**Cant.**
El STB NIP 2212 es un kit; que contiene el módulo STB NIP 2212	STBNIP2212	1
STB PDT 3100: Distribución de alimentación standard, 24 VCC;	STBPDT3100	1
Base del PDM	STBXBA2200	1
Kit de conectores de terminales de rosca del PDM de 2 puntos	STBXTS1130	1
STB DDI 3725: Entrada de sumidero digital de 24 VCC, 16 puntos; IEC tipo 3;	STBDDI3725	1
STB DDO 3705: Salida de fuente digital de 24 VCC; 16 puntos; 0;5 A;	STBDDO3705	1
Base de E/S tamaño 3	STBXBA3000	2
Conectores de terminales de rosca de alta densidad de 18 puntos	STBXTS1180	2
STB ACI 1400: Entrada analógica de corriente; de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA;	STBACI1400	1
Base de E/S tamaño 2	STBXBA2000	1

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact. La caseta deberá tener medición de temperatura ambiente, y deberá reportarse la misma al sistema SCADA

CISTERNAS (se realizarán en una tercera etapa)

Formando parte del sistema 3, se tienen en cuanta las cisternas de Reconquista y Avellaneda, en las cuales el sistema de telegestión tendrá las funciones de mantener el nivel de agua en cada una de las mismas, operando las válvulas de altitud, reportando el nivel de las mismas, y

operando el sistema de cloración. De igual manera reportará los parámetros hidráulicos y eléctricos de la SET ubicada en cada una de las cisternas.

Los equipos ubicados en cada una de las cisternas, reportará al sistema de control central por medio de la red de fibra óptica tendido para tal fin.

La función del PLC ubicado en cada una de las cisternas, será:

a) Reporte del nivel de cada una de las cisternas
b) Control de la válvula de altitud en función del nivel de la cisterna (en modo automático y en modo manual desde la sala de control de la planta potabilizadora) .
c) Control de los parámetros eléctricos de las cisternas.
d) Control de intrusión de las cisternas.
e) Control el sistema de cloración ubicado en cada una de las cisternas.

Señales consideradas

a. Cisterna Reconquista

- Electro-válvula de seccionamiento (2 Válvulas).
    i. Válvula Abierta (DI).
    ii. Válvula cerrada (DI).
    iii. Falla de temperatura de la válvula (DI)
    iv. Falla de Torque de l a válvula (DI)
    v. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    vi. Orden de abrir (DO)
    vii. Orden de Cerrar (DO)

- Válvulas de control. (2 Válvulas).
    i. Válvula Cerrada (DI).
    ii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    iii. Solenoide abrir (DO)
    iv. Solenoide Control (DO

- Sistema de Cloración.
    i. Equipo en Marcha (DI).
    ii. Equipo en Falla. (DI)
    iii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    iv. Señal de Marcha (DO)
    v. Velocidad de referencia (AO)

- Mediciones varias

    i. Nivel de cada una de las cisternas (AI x 2).
    ii. Medición de Cloro libre en la entrada a la cisterna (AI x 1)
    iii. Falta de energía eléctrica en barras de las bombas (DI).
    iv. Alarma de ingreso personal no autorizado a zona predio de la EBAP. Tres micro - switch de apertura puerta de entrada (DI x 3).
    v. Caudal de agua de ingreso a la cisterna (AI x 1).
    vi. Temperatura interna del gabinete de control (AI x 1)
    vii. Sensor de humo

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
785
Nº

Cómputo de entradas - Salidas

Item	Sector	DI	DO	AI	AO
1	**CISTERNA RECONQUISTA**				
1.1	VALVULAS DE SECCIONAMIENTO	10	4	0	0
1.2	VALVULAS DE CONTROL	4	4	0	0
1.3	SISTEMA DE CLORACION	3	1	0	1
1.5	MEDICIONES VARIAS	5	0	5	0

Tabla 13

En cada una de las cisternas, se instalarán un PLC, que será el encargado de supervisar y controlar los equipos y variables de las mismas.

De acuerdo a la tabla 13 se tienen:

CISTERNA RECONQUISTA	DI	DO	AI	AO
Sub Total	22	9	5	1
Reserva 20%	4	2	1	1
Total	26	11	6	2

Tabla 13a

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, M340 para el comando y supervisión de la cisterna

PLC CISTERNA RECONQUISTA		
Descripción	**Modelo**	**Cant**
Fuente Alim. CC Estándar 16W Aisl.	BMXCPS2000	1
M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Kit connect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 32 E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI3202K	1
M340 PLC Módulo 32 S DIG 24 Vdc Sink	BMXDDO3202K	1
M340 PLC Cable FCN 2 x 20 hilos - 3mts	BMXFCW303	2
M340 PLC Módulo 4 E Anal. U/I In aisladas Alta Velocidad	BMXAMI0410	2
M340 PLC Módulo 2 S Anal. U/I aisladas	BMXAMO0210	1
M340 PLC Terminal a resorte 20 puntos	BMXFTB2020	1

a. Cisterna Avellaneda

Señales consideradas

- Electro-válvula de seccionamiento (2 Válvulas).
    i. Válvula Abierta (DI).
    ii. Válvula cerrada (DI).
    iii. Falla de temperatura de la válvula (DI)
    iv. Falla de Torque de l a válvula (DI)
    v. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    vi. Orden de abrir (DO)
    vii. Orden de Cerrar (DO)

- Válvulas de control. (2 Válvulas).
    i. Válvula Cerrada (DI).
    ii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    iii. Solenoide abrir (DO)
    iv. Solenoide Control (DO

- Sistema de Cloración.
    i. Equipo en Marcha (DI).
    ii. Equipo en Falla. (DI)
    iii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    iv. Señal de Marcha (DO)
    v. Velocidad de referencia (AO)

- Mediciones Varias.
    i. Nivel de cada una de las cisternas (AI x 2).
    ii. Medición de Cloro libre en la entrada a la cisterna (AI x 1)
    iii. Falta de energía eléctrica en barras de las bombas (DI).
    iv. Alarma de ingreso personal no autorizado a zona predio de la EBAP. Tres micro - switch de apertura puerta de entrada (DI x 3).
    v. Caudal de agua de ingreso a la cisterna (AI x 1).
    vi. Temperatura interna del gabinete de control (AI x 1)
    vii. Sensor de Humo

Cómputo de entradas - Salidas

Item	Sector	DI	DO	AI	AO
1	**CISTERNA AVELLANEDA**				
1.1	VALVULAS DE SECCIONAMIENTO	10	4	0	0
1.2	VALVULAS DE CONTROL	4	4	0	0
1.3	SISTEMA DE CLORACION	3	1	0	1
1.5	MEDICIONES VARIAS	5	0	5	0

Tabla 14

En cada una de las cisternas, se instalarán un PLC, que será el encargado de supervisar y controlar los equipos y variables de las mismas.

De acuerdo a la tabla 14 se tienen:

CISTERNA AVELLANEDA	DI	DO	AI	AO
Sub Total	22	9	5	1
Reserva 20%	4	2	1	1
Total	26	11	6	2

Tabla 14a

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, M340 para el comando y supervisión de la cisterna

PLC CISTERNA AVELLANEDA		
Descripción	**Modelo**	**Cant**
Fuente Alim. CC Estándar 16W Aisl.	BMXCPS2000	1
M340-2020 USB Modbus Ethernet Web	BMXP342020	1
M340 PLC Backplane 12 Slots	BMXXBP1200	1
Kit connect. Fuente Alim. Tornillo	BMXXTSCPS10	1
M340 PLC Módulo 32 E DIG 24 Vdc Sink	BMXDDI3202K	1
M340 PLC Módulo 32 S DIG 24 Vdc Sink	BMXDDO3202K	1
M340 PLC Cable FCN 2 x 20 hilos - 3mts	BMXFCW303	2
M340 PLC Módulo 4 E Anal. U/I In aisladas Alta Velocidad	BMXAMI0410	2
M340 PLC Módulo 2 S Anal. U/I aisladas	BMXAMO0210	1
M340 PLC Terminal a resorte 20 puntos	BMXFTB2020	1

Los equipos dispondrán de un puerto de comunicación Ethernet para reportar al sistema central de control, un puerto RS485 para establecer comunicación ModBus con el sistema adquisidor de datos, los arrancadores inteligentes y variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con relés repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

REPUESTOS. (Incluidos en la primer etapa)

Se deberá suministrar como repuestos, el siguiente equipamiento:

- Un PLC completo de iguales características al más grande de los utilizados. Ultima versión. (incluido en la primer etapa)
- Un componente de PLC de cada tipo instalado: Rack, cables de interconexión de racks, Procesador, Fuente, tarjeta de memoria, módulos (DI, DO, AI, AO), módulo de comunicación (Ethernet, modbus, tarjeta pcmcia. Incluido Conversores de protocolo y cables necesarios, etc.).

- Un componente de cada tipo de las islas Advantys instaladas (Comunicador, Módulos de I/O, Distribuidor de tensiones, etc. (Solo este elemento queda para una segunda y tercera etapa).

- Dos Fuentes de 24 Vcc, 5 A reguladas: Una libre con salidas a 4 tríos de borneras (+24, 0 y GND) y otra conectada a potenciómetros para simulación de 4-20 mA (dos), 0 a 20 mA (dos) y 0 a 10 V (dos).

- Una Fuente regulable desde 12 a 30 Vcc, 5 A con indicador digital de tensión suministrada.

- Dos Switch Industriales Administrables de las mismas características que el mayor de los instalados en obra.

Características PC y Servidores

Se instalarán para el comando y Supervisión del sistema Acueducto Noroeste 2, dos servidores, a ser instalados en la oficina de ingeniería, 4 Clientes, dos a ser instalados en la sala de comando de la planta potabilizadora, uno para atender la planta potabilizadora y todos los sectores relacionados (Toma, Planta, Casa Química, Filtros, Sala de cloración), uno para comandar y supervisar el acueducto, el tercero cliente para comandar la planta de tratamiento de barros y finalmente un cuarto cliente a ser instalado en laboratorio; y finalmente una estación de Ingeniería.
Los equipos a instalar tendrán las siguientes características:

Estaciones de Desarrollo (Portables tipo Notebooks) para todas las aplicaciones que estén involucradas en el desarrollo del presente proyecto que se podrán conectar desde cualquier Distrito de ASSA.

- El Hardware utilizado será de marca Dell.
- Requisitos que dispondrá la notebook:
- Pentium Core 2 Duo / Solo, con 2 Mb de cache.
- Dos Gb Ram. Fsb 533 MHz.
- Disco Sata de 160 Gb ó superior.
- Placa de red 10/100/1000 y wireless.
- Interfaces (USB) para programación de PLC, Paneles Gráficos, etc. incluidos los
- cables de programación respectivos.
- Lecto grabadora de DVD.
- Pantalla con resolución y tamaño suficiente para llevar a cabo tareas de desarrollo del SCADA. Super VGA (1024 x 768).
- Sistema operativo Windows Xp Pro SP2

Cantidad a proveer: 1

Servidores:

La instalaran dos servers de de objetos de aplicación:

- Marcas:DELL
- Procesador: Intel Xeon Quad Core (2x4 MB Cache - 2 GHz – 1066 FSB) o superior
- Memoria: al menos cuatro (4) GB de memoria RAM de la misma marca que el servidor

- Placas de Red: al menos Dos (2) Gigabit Ethernet Adapter 10/100/1000. Debe incluir TCP/IP Offload Engine (TOE).
- Autosensing.
- Almacenamiento suficiente para cumplir con los requerimientos de la aplicación.
- Controladora: SAS RAID Controller con al menos ciento veintiocho (128) MB de memoria CACHE y soporte para los niveles de RAID 0, 1.
- Unidad de backup: Tape DDS5 ó superior.
- Sistema Operativo: Windows 2003 Server.

Cantidad a proveer: 2

Clientes:

A los Clientes se les deberá poder configurar la posibilidad de accionar sobre los equipos supervisados por el Scada vía telecomandos o solo visualizar datos.
Las características que cumplirán serán:

- Marcas Dell.
- Core Dos Duo 2.5 GHz ó superior
- 2 Gb Ram FSB 800 MHz ó superior
- Disco Sata de 250 Gb ó superior
- Pantalla LCD (1680 x 1050) o mayor resolución de video de 20”
- Lecto grabadora de DVD
- Placa de red 10/100/1000
- Red Wireless 54Mb/s
- Sistema operativo Windows Xp Pro SP2

Cantidad a proveer: 4

Impresoras

Para la impresión de reportes y eventos se instalarán dos impresoras, una a ser instalada en el laboratorio y otra en la sala de control, de las siguientes características:

- Marca HP.
- Láser Color.
- Placa de red Ethernet. 10/100
- Tamaño de la hoja (mínimo) A4.

.

Cantidad a proveer: 2 (una a instalar en la sala de control de la planta de tratamiento y la segunda a instalar en el laboratorio)

UPS

Se instalará un Sistema de energía interrumpido (UPS) para el mantenimiento del sistema (el sistema de comunicaciones, el PLC y el SCADA.
El sistema tendrá una autonomía de 2 horas.
Las características de las UPS serán las siguientes:

Entrada

Voltaje de Entrada: 220 VAC + 20% - 25%

Frecuencia: 50Hz +/- 5%
Factor de Potencia: > 0.92
Eficiencia: < 0.85

Salida
Voltaje: 220 VAC +/- 1% para cargas lineales
+/- 3% para cargas no lineales
Frecuencia: 50Hz +/- 0,1 Hz
Forma de Onda: Senoidal Distorsión < 5% para carga no lineal
Factor de cresta: 3:1 para plena carga
Sobrecarga: 120% para 10 minutos
Atenuación de ruido: > 100 dB.

Ambientales
Temperatura: 0º a 40ºC
Humedad Relativa: 0 a 95% Sin Condensación
Altitud : 0 a 3000 Metros sin "Derrateo"
Ruido audible: 55 dB a 1 metro de distancia

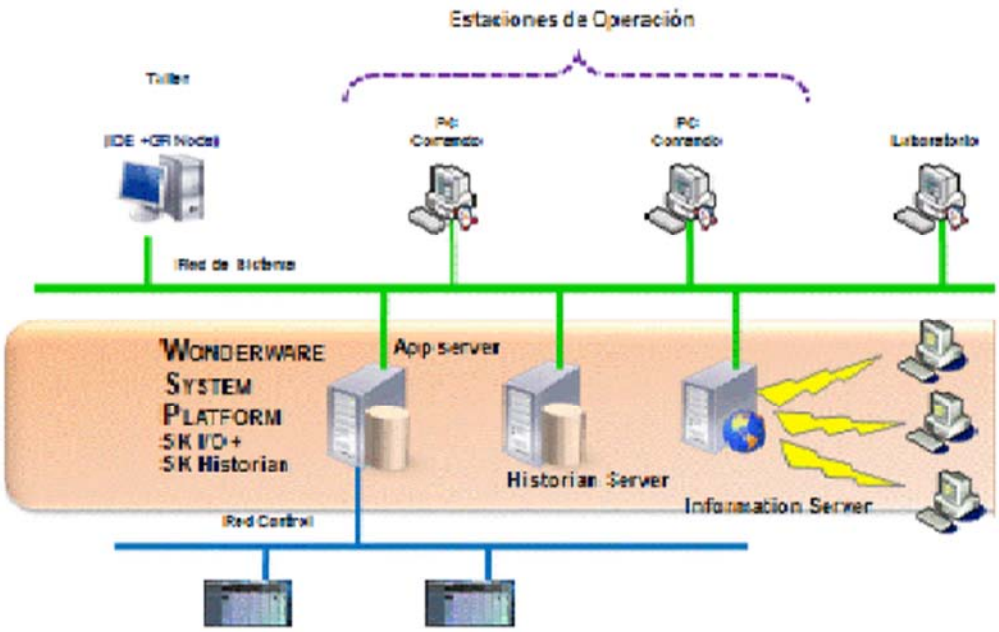
Características Generales del SCADA de procesos:

El Software a ofertar será Wonderware, ofrecerá en forma integrada las funciones de visualización y control de proceso mediante la comúnmente llamada HMI, un sistema de adquisición de datos en tiempo real, gerenciamiento de alarmas y eventos, almacenamiento de datos históricos, generación de reportes, acceso a la Intranet de ASSA, el SCADA trabajará como WebServer para acceder a través de la Intranet de ASSA mediante el software Internet Explorer de Microsoft, detección de paradas de máquinas, etc. Deberá contar con Software de Visualización (SCADA propiamente dicho), Base de datos relacional, Microsoft SQL Server (Datos Históricos), Herramientas de Tendencias, Análisis y Reportes y Drivers de comunicaciones con los principales PLC, Registradores, PLC/RTU

El sistema dispondrá de las siguientes licencias:

Licencia	Cant
System Platform 5K IO/5K History, v3.1A System Platform 3.1A- Application Server 5,000 IO V3.1 w/ 3 Application Server Platforms, Historian Server 5K Tag Standard Edition V9.0, Device Integration Server, Information Server V3.0 w/ 1 IS Advanced CAL (local only	1
Development Studio Unlimited, Unlim/60K/500, v10.1	1
InTouch for System Platform w/Active Factory, v10.1	1

Tabla 16



La definición de objetos, y la ubicación de las diferentes licencias, así como la estrategia de la aplicación, surgirá de la ingeniería de detalle a ser realizada de acuerdo a los lineamientos establecidos por ASSA.

NOTA: Las licencias a proveer, se ajustarán a las últimas versiones disponibles, que cumplan con las prestaciones de las licencias indicadas en la tabla 16

Arquitectura a Instalar

Ver Anexo I – Arquitectura Sistema.dwg

4. CAPITULO 3 - RED DE COMUNICACIÓN DEL SISTEMA

Introducción

La comunicación por fibra óptica tiene como fin la supervisión de los distintos PLC que conforman los sistemas, toma, planta potabilizadora, y acueducto. El sistema permitirá la supervisión y programación de cada uno de los PLC que forman el sistema, a fin de que las tareas de mantenimiento de software de cada PLC puedan realizarse desde la estación de ingeniería ubicada en la sala de control.

En esta etapa se intercomunicarán los dos PLC de la Toma (primera etapa), con los PLC de la Planta Potabilizadora, SET y EBAP, por fibra óptica de acuerdo a los planos adjuntos y se dejarán realizados los tendidos y ensayos de fibra óptica para el tramo Planta Potabilizadora – Bifurcación a Reconquista y Avellaneda. Para dichos tendidos se deberá cumplir las presentes normativas, quedando las cámaras finales en los sitios que defina la Inspección de Obras. Se deberá dejar un tramo suficiente de fibra óptica para realizar los futuros conexionados.

En este capitulo se definirá los elementos a utilizar en la red, traza de la misma, calidad y ensayos de aceptación de los materiales e instalación.

Elementos de la red de planta potabilizadora.

La red de planta enlazara el siguiente equipamiento:

- PLC de planta Tratamiento primario.
- PLC de Filtros.
- PLC de Casa Química.
- PLC de Cloración.
- PLC de la Estación de Bombeo
- PLC de Planta de Barros.
- PC’s de SCADAS
- PC’s de ingeniería.

El protocolo utilizado para esta red, de supervisión será el ModBus TCP-IP, el medio físico para esta red será una fibra óptica monomodo de 8 hilos mínimo.

A través de dos pelos de la Fibra óptica se realizará la Red de PLC y Terminales de Diálogo con Switches Industriales administrables TCSESM043F2CU0 o TCSESM083F2CU0 según corresponda. Otros dos pelos de la Fibra óptica se emplearán para la Red de PC y Servidores, impresoras y reporte de UPS, también con sus Switches Industriales administrables correspondientes, por lo que los Servidores y PC deberán contar con la cantidad de placas de red necesarias.

Cada estación estará vinculada a la red de FO a través de switch industriales administrables del tipo TCSESMxxxFxxx con 2 bocas de FO y las bocas necesarias de CU, con sus respectivos conectorizados y patchcords certificados, etc.

Los alimentación de los switch será redundante a través de fuentes de alimentación del tipo switching Schneider Electric o Phoenix Contact, alimentación 220Vca, salida 24Vdc 5 o 10 A según corresponda de modo trabajen al 75% de la carga máximo, estas deberán contar con contacto de falla, el cual estará cableado a una entrada digital del PLC a fin de reportar al SCADA cualquier falla. Las fuentes deberán ser aptas para funcionar con tensión de UPS.

Tendido de la red de FO en planta potabilizadora.

El mismo se hará dentro de un tritubo enterrado siguiendo la traza de los cañeros de distribución eléctrica de la planta de modo que llegue a cada uno de los PLC y PC que conforman el sistema de supervisión de la planta. Ver plano de canalizaciones de energía eléctrica.

Características del tritubo:
A. Material

Para la fabricación de este elemento deberá emplearse material virgen, polietileno de alta densidad (PEAD), Tipo III, clase C, con antioxidante adecuado y se podrá eventualmente utilizar una cantidad de material recuperado tal que las propiedades físicas y químicas del tritubo cumplan con las especificaciones aquí descriptas. El material recuperado cumplirá con A.1.2

A.1.1 Material virgen

I) Polietileno

a) Corresponderá al tipo III de la norma ASTM D 1248/84.
b) Deberá contener 2,5 ± 0,5 % en peso, de negro de humo.

La dispersión del negro de humo en su masa se controlará de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 53-131-90.
c) Índice de escurrimiento (Melt Index): máx. 0,5. Este ensayo se efectúa según norma ASTM D 1238/85 condición 190/2,16.
d) Carga de rotura mínima: 200 Kg./cm2
e) Alargamiento de rotura mínimo: 350 %.

A.1.2Material recuperado

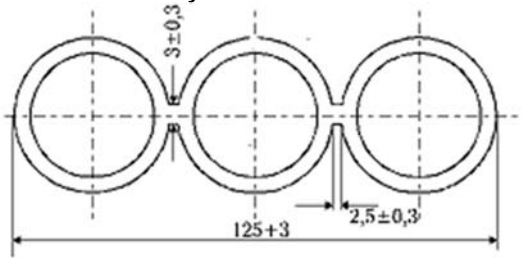
El material recuperado utilizado para la composición del tritubo, estará libre de impureza, deberá ser generado por el mismo fabricante de tubos, el tipo de material reutilizado deberá ser del mismo tipo de resina que el material virgen utilizado como virgen. El material reutilizado no debe haber salido fuera del área de producción.
Los tubos fabricados con este material deberán quedar perfectamente identificados en los registros internos del fabricante.

B Dimensiones

a) diámetro interior de una sección de cualquiera de los tres tubos: 34 ± 0,5 mm
b) espesor de pared en cualquier punto de una sección cualquiera: 3 ± 0,3 mm



El ovalado de los tubos no será mayor que 2 mm en ninguna sección de los mismos.
El ovalado de una sección recta cualquiera, será la diferencia entre el diámetro exterior medio en dicha sección y el diámetro máximo o mínimo de la misma.



C Características de fabricación

Los elementos serán obtenidos por extrusión y estarán exentos de grietas y burbujas, presentando en sus superficies exterior e interior un aspecto liso, libre de ondulaciones o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su utilización.

Su superficie interior estará totalmente libre de obstrucción alguna lo que será comprobable con el paso a través de ellos, de un calibre verificador o dispositivo equivalente que el inspector considere apropiado.

Los extremos deberán tener un corte normal al eje, debiendo estar exentos de rebabas u otras irregularidades.

D. Descripción

Estará formado por tres tubos de iguales dimensiones unidos entre sí por medio de una membrana, presentándose dispuestos paralelamente en un plano.

En la fabricación quedarán formados a la vez, los tres tubos unidos mediante la membrana, no admitiéndose manipulaciones posteriores para conformar este elemento.

E. REQUISITOS ESPECIALES

Las probetas para los ensayos del tubo múltiple serán obtenidas a partir de una distancia mínima de 1m de la extremidad del rollo o bobina.

Las probetas para las pruebas comparativas (antes y después del condicionamiento) deben ser tomadas de las mismas muestras de los tubos.

Las pruebas, salvo en aquellos casos en los que se especifique especialmente, deberán realizarse bajo las siguientes condiciones:

Temperatura: 15 ºC a 35 ºC

Presión atmosférica: 860 a 1060 hPa

Humedad relativa: 45 a 75 %

E.1 Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura

Luego de someter los elementos al ensayo de envejecimiento indicado en 4.4 estos deberán satisfacer los valores siguientes:

Resistencia a la tracción (valor mínimo del valor original sobre probeta sin envejecer): 75%.
Alargamiento de rotura (valor mínimo del valor original sobre probeta sin envejecer): 75 %.
Las probetas utilizadas para estos ensayos consistirán en trozos de tubo de aproximadamente 150 mm de longitud y de una sección transversal no mayor de 16 mm2 cortadas paralelamente al eje del tubo por medio de una herramienta adecuada.

Podrán ser del tipo convencional de extremos ensanchados en forma de tira, ambas de ancho uniforme especialmente en la zona de prueba.

Las probetas deben estar libres de incisiones superficiales y de cualquier otra imperfección.

El área correspondiente a la sección transversal de las probetas se determinará antes de cualquier envejecimiento acelerado.

La distancia entre mordazas para el ensayo de tracción debe ser de 50 mm, destacándose que los trazos de referencia para la determinación porcentual del alargamiento se efectuarán a una distancia equidistante del centro y 25 mm de distancia entre si (en las probetas envejecidas los trazos en cuestión se marcarán luego del envejecimiento). La velocidad de desplazamiento de las mordazas será de 50 ± 5 mm/min.

El ensayo será efectuado a temperatura ambiente de 20 a 28 ℃.

E.2 Envejecimiento

El ensayo de envejecimiento consiste en someter a las probetas durante 48 h a una temperatura de 100 ± 1 ℃, en una estufa a circulación de aire caliente. El aire circulará por el interior de la cámara a presión atmosférica y se mantendrá en constante agitación por un medio mecánico adecuado.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
796
Nº.....

La cámara deberá estar provista de dispositivos que permitan suspender verticalmente las probetas de ensayo de manera que no se toquen entre sí, ni con las paredes. Transcurrido el tiempo establecido se retiran las probetas de la estufa y se las deja enfriar sobre una superficie plana a temperatura ambiente.

En el período comprendido entre las 16 h y las 96 h posteriores a la terminación del ensayo de envejecimiento, se deberá realizar sobre las probetas envejecidas la prueba de tracción y alargamiento de rotura indicada en B.3.

E.3 Fragilidad a baja temperatura

Esta prueba se efectuará sobre probetas de 200 mm de largo las cuales en primer lugar serán mantenidas durante 2 h a una temperatura de -35 C

Posteriormente cada probeta se coloca sobre una base de acero con su eje longitudinal paralelo a dicha base y sobre el centro de la probeta se apoya un percutor de 42 g de masa cuya parte en contacto con la probeta tendrá forma esférica con radio de 300 mm.
Luego se deja caer desde una altura de 500 mm sobre el percutor, una carga de 59 N y se observará que sobre las probetas no se produzcan resquebrajaduras o roturas a simple vista.

E.4 Resistencia a la compresión

La prueba debe realizarse a temperatura de 23 ± 2 C sobre probetas de 150 mm de largo.
La probeta colocada entre dos planchas metálicas rígidas, no deberá experimentar una reducción de su diámetro interior, mayor al 5 % cuando es sometida a una compresión de 245 N.

La velocidad de aplastamiento debe ser regulada a 10 mm/minuto.
Para las pruebas siguientes, las probetas serán obtenidas del tubo del medio, libre de las aletas laterales.

E.5 Resistencia a la perforación

Las probetas luego de ser sometidas a esta prueba no deberán presentar perforación.
Esta prueba se efectuará a temperatura de 23 ± 2 ºC sobre probetas de 150 mm de largo.
Como elemento de perforación se utilizará un cilindro metálico de 2 Kg. de masa en cuyo extremo de impacto tendrá una forma esférica de 5 mm de diámetro, el que se colocará en forma vertical a la probeta y se lo dejará caer sobre el centro de la misma desde una altura de 500 mm.

E.6 Resistencia a la percusión

Luego de ser sometidas a esta prueba, las probetas no podrán presentar una reducción porcentual del diámetro interno mayor del 50 % del inicial.

Esta prueba se efectuará a temperatura de 23 ± 2 C sobre probetas de 150 mm de largo.
Como elemento de percusión se utilizará un cilindro metálico de 10 mm de diámetro y 100 mm de longitud, cargado en forma tal que la masa total (cilindro + carga) sea de 4 Kg., dejándoselo caer transversalmente sobre el centro de la probeta desde una altura de 500 mm.

F. FORMA DE ENTREGA.

Los tubos múltiples se entregarán en rollos o en carretes conteniendo 600 metros y permitiendo, en cualquiera de las dos formas, su perfecto empleo en obra, brindando además la protección adecuada tanto en su transporte como en su manipuleo.

Sus extremos se sujetarán convenientemente para evitar movimientos y deslizamientos y llevarán regatones u otro tipo de protección a fin de evitar la entrada de elementos extraños.

G. INSPECCION

La dirección de obra tiene el derecho por intermedio de los Inspectores que designe al efecto, de inspeccionar el material en cualquier momento del proceso de fabricación y sobre el producto terminado, debiendo el fabricante dar todas las facilidades que los Inspectores juzguen necesarias para comprobar si los elementos cumplen con las condiciones aquí establecidas.

Instalación del tritubo:

Las características del tendido aquí descriptas son validas para el tendido dentro del predio de la planta y cada uno de los ramales que conforman el acueducto.

1 - Características del zanjeo para el tendido de cañerías subterráneas.

Como se indico el cable deberá tenderse dentro de cañerías del tritubo.
La profundidad de la zanja deberá ser como mínimo de 0,60 mts.
Antes de ser cubierta, la cañería deberá protegerse con arena o tierra previamente zarandeada para extraerle cualquier elemento punzante que pueda dañarla, luego se protegerá con ladrillos o media caña de hormigón y previamente al relleno se colocará una malla ó cinta de PVC que señalice el tendido indicando precaución ó peligro y consecuentemente la existencia de un servicio enterrado.

El proveedor deberá ejecutar las obras civiles de rotura y reparación necesarias para que los sectores en los que se deban realizar zanjeos queden en las mismas o en mejores condiciones de lo que estaban previamente a la realización de las obras.
Se deberá tener especial precaución cuando se realicen zanjeos en lugares de transito de personas asegurándose de vallar la zona, colocando cartelería de advertencia y cubriendo las zanjas abiertas para evitar accidentes y probables demandas posteriores.

A continuación se detallan las dimensiones y características del relleno del zanjeo para la instalación del tritubo, dependiendo del tipo de terreno a zanjear.

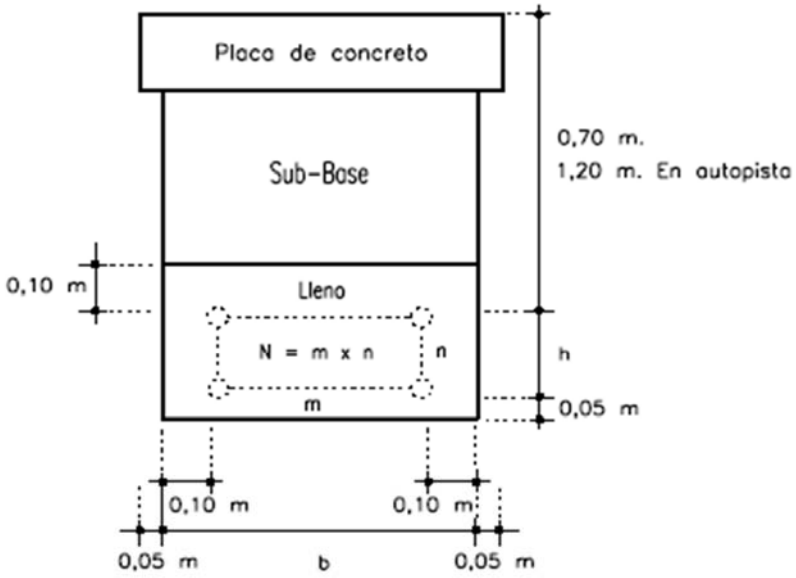


Figura 1: Zanja en pavimento rígido

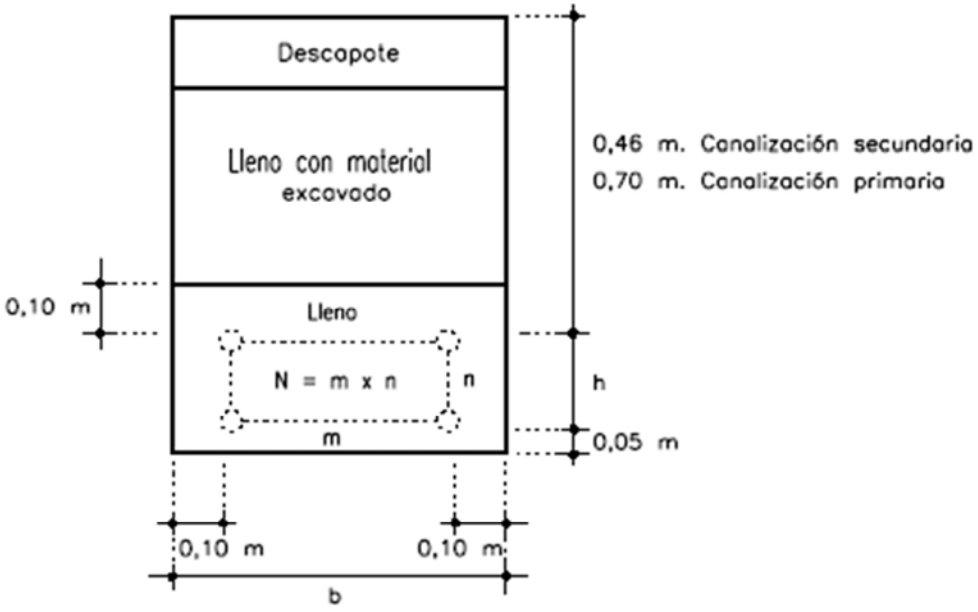


Figura 2: Zanja en zona verde

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
799
Nº.....

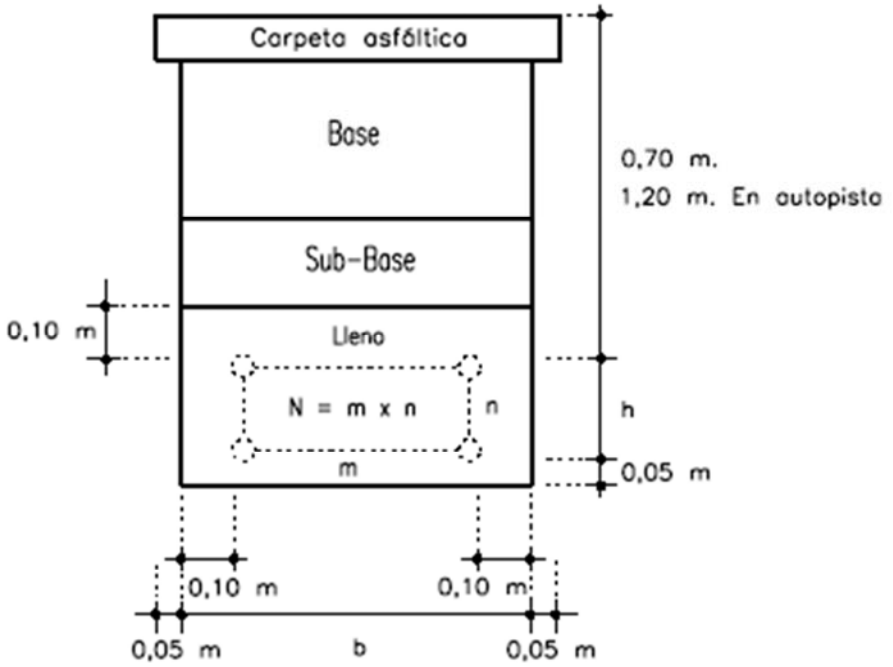


Figura 3: Zanja en pavimento flexible

En el caso de que el tritubo no pueda ser enterrado como por ejemplo en los cruces de puentes, deberá conducirse el tritubo dentro de un caño de hierro a fin de protegerlo de la radiación. Antes y después de cada cruce deberán dejarse previsto cajas de hormigón con reserva de fibra óptica a fin de facilitar el cambio del tramo de fibra del cruce ante cualquier corte de la misma en el cruce, en la siguiente sección se detallan los cruces y la forma de resolverlos.

Para el tendido del tritubo dentro del predio de la planta potabilizadora, se preverá una caja de inspección cada 200 metros con una reserva de FO en su interior del 10% de la longitud del tramo, si la distancia entre 2 estaciones es menor, se preverá una a la mitad de las estaciones.
En el caso del tendido de cada tramo del acueducto, se instalaran cámaras de inspección cada 500 metros con reserva del 10% y cajas de empalme cada 4000 metros.

Acometida de FO.

La acometida de la FO al llegar a cada estación, deberá dejarla protegida de la intemperie en todo momento, con el tritubo se llegara hasta una cámara de hormigón, dentro de la misma estará ubicado el gabinete estanco tipo empalme desde allí se saldrá con una tubería estanca de caño galvanizado diámetro mínimo 2” hasta el interior del edificio donde se encuentra la patchera de FO, todas las curvas de la cañería deberán respetar el radio de curvatura de la FO.

Equipamiento de las estaciones

Se describirá en este apartado el equipamiento necesario para la conexión de los distintos PLCs a la fibra óptica. Diferenciaremos el equipamiento utilizado para localidades-estaciones de bombeo y las estaciones dentro de la planta de potabilización

Estaciones en la planta de potabilización, pertenecientes al anillo de FO de planta:

PLC DISPERSORES FLOCULADOTES
PLC DESCARGA DE BARROS
PLC casa química
PLC casa de cloración
PLC estación de bombeo agua tratada
PLC lavado de filtros

Los mismos tendrán el mismo equipamiento para conexión al anillo de FO y estará compuesto por:

- Gabinete standard 19" cerrado, puerta con visor, ventilación forzada con termostato y llave unificada (proveer 4 copias) con candado tipo Sekure doble traba.
- Fuente de alimentación Schneider Electric o Phoenix Contact 220Vca, 24Vcc 5 A con contacto auxiliar de falla, apta para ser alimentada desde UPS.
- Switch industrial administrable 2 bocas FO monomodo, 2 bocas cobre, marca Schneider Electric, modelo TCSESM043F2CU0 o TCSESM083F2CU0 según corresponda. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- Patchera para todos los hilos de la FO.
- Patchera para conexionado de cobre.
- Organizadores horizontales de cables.

Sala de control:

En esta sala se encontraran las pc's de supervisión, las de ingeniería y los servidores del sistema SCADA. Desde esta sala parten los tendidos de fibra que enlazan cada una de las localidades, estaciones de rebombeo, cisternas y toma.
Equipamiento necesario:

- Gabinete standard 19", cerrado, puerta con visor, refrigeración forzada con termostato de 45 Unidades, 570mm de profundidad, en este gabinete irán ubicados los switch para el anillo de planta y los pertenecientes a los distintos ramales y llave unificada (proveer 4 copias) con candado tipo Sekure doble traba.
- Fuente de alimentación Schneider Electric o Phoenix Contact 220Vca, 24Vcc 10 A con contacto auxiliar de falla, apta para ser alimentada desde UPS.
- Switch industrial administrable 2 bocas FO monomodo, 14 bocas cobre, marca Schneider Electric, modelo que corresponda. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- 5 Switch industriales administrables 1 boca FO monomodo, 3 bocas cobre, marca Schneider Electric, modelo que corresponda. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- Organizadores horizontales de cables.
- Patchera RJ45
- 6 Organizadores de FO para conectores ST.
- Cajas de empalme, pigtail para la FO monomodo, conectores, couplers.

- Bandeja porta teclado

Estación de Bombeo Agua Tratada:

En el edificio de bombeo EBAP se encuentra el ccm de las bombas de impulsión, el tablero TGBT de planta y el tablero de medición y protección de la SET.

- Gabinete standard 19” cerrado, puerta con visor, ventilación forzada con termostato y llave unificada (proveer 4 copias) con candado tipo Sekure doble traba.
- Fuente de alimentación Schneider Electric o Phoenix, Contact 220Vca, 24Vcc 5 A con contacto auxiliar de falla, apta para ser alimentada desde UPS.
- Switch industrial administrable 2 bocas FO monomodo, 2 bocas cobre, marca Schneider Electric, modelo TCSESM043F2CU0 o TCSESM083F2CU0 según corresponda.. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- Patchera para todos los hilos de la FO.
- Patchera para conexionado de cobre.
- Organizadores horizontales de cables.

A este switch estará conectado el PLC de EBAP, y el de la SET, la comunicación entre la SET y este switch se hará por cableado UTP cat 5.

NOTA: Se deberá proveer una licencia ConexView, apta para monitorear el sistema. Junto con la capacitación, se deberá incluir las instrucciones para su uso.

Cisterna Reconquista.

Se especifican en este apartado los materiales para la conexión de la cisterna Reconquista a la red de FO Norte.

La FO proveniente de la planta potabilizadora pasa por esta cisterna y continúa hacia la cisterna Avellaneda.

Equipamiento necesario:

- Gabinete standard 19”, cerrado, puerta con visor, refrigeración forzada con termostato de 12 Unidades, 570mm de profundidad.
- Fuente de alimentación Schneider Electric o Phoenix Contact 220Vca, 24Vcc 5 A con contacto auxiliar de falla, apta para ser alimentada desde UPS.
- Switch industrial administrable 2 bocas FO monomodo, 4 bocas cobre, marca Schneider Electric, modelo TCSESM043F2CU0 o TCSESM083F2CU0 según corresponda.. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- Organizadores horizontales de cables.
- Patchera RJ45
- Organizador de FO para conectores ST.
- Cajas de empalme, pigtail, conectores, couplers.

Cisterna Avellaneda.

Se especifican en este apartado los materiales para la conexión de la cisterna Avellaneda a la red de FO Norte.
La FO proveniente de la cisterna Reconquista llega a esta cisterna y se prevé la continuación de la misma hacia las distintas cisternas del ramal Norte.
Equipamiento necesario:

- Gabinete standard 19", cerrado, puerta con visor, refrigeración forzada con termostato de 12 Unidades, 570mm de profundidad.
- Fuente de alimentación Schneider Electric o Phoenix Contact 220Vca, 24Vcc 5 A con contacto auxiliar de falla, apta para ser alimentada desde UPS.
- Switch industrial administrable 2 bocas FO monomodo, 4 bocas cobre, marca Schneider Electric, modelo TCSESM043F2CU0 o TCSESM083F2CU0 según corresponda.. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- Organizadores horizontales de cables.
- Patchera RJ45
- Organizador de FO para conectores ST.
- Cajas de empalme, pigtail, conectores, couplers.

NOTA: Se deberá proveer una licencia ConexView, apta para monitorear el sistema. Junto con la capacitación, se deberá incluir las instrucciones para su uso. Las alarmas de falla de alimentación deberán ser retenidas tiempo mínimo de 10 segundos

- **EMPALMES.**

Los empalmes de la FO en los tendidos de los distintos ramales del acueducto se realizaran cada 4000 metros, dentro de un gabinete de empalme, la cual estará colocado dentro de una caja de inspección, de tamaño suficiente para permitir el trabajo cómodo en caso de reparaciones, mediciones, etc.

Ensayo, verificación de empalmes.

Ver apartado: metodologías de Ensayo de las fibras y de los cables de fibra óptica.

Gabinetes de empalme.

1 Descripción

Las cajas de empalme y derivación para cables de fibra óptica contempladas en esta especificación, están constituidas por un contenedor en el cual se alojarán los empalmes ordenados en organizadores, llamados también cassettes o bandejas. Las cajas deben permitir ser instaladas principalmente bajo tierra, alternativamente con ménsulas en cámaras y eventualmente en el exterior.

Además de proteger los elementos internos de los agentes exteriores, la caja de empalme asegurará la continuidad mecánica y eléctrica de las estructuras de los cables de fibra óptica que acceden a ella.

Capacidad: 24 fibras, distribuidas en 5 organizadores de como mínimo 6 fibras cada uno

- Dimensiones exteriores máximas de la caja rectangular serán de: 600 mm x 200 mm x 150 mm

2 Especificación

2.1 Módulos que Componen el Conjunto

En su conjunto, la caja de empalmes está integrada por los siguientes componentes:

01 - Tapas
02 - Organizadores.
03 - Placa base
04 - Conductores y bridas para el empalme de las pantallas o blindajes de los cables
05 - Elementos de protección mecánica
06 - Elementos (anillos) de sellado y de cierre (junta) construidos en goma silicona
07 - Accesorios para la retención mecánica del miembro central de cada cable que ingresa a la caja, prensa cables
08 – Manguitos..
09 - Manguitos de protección de empalme, 24 manguitos de protección de empalme, para caja de empalme con capacidad de 24
11 - Ménsulas de soporte

Descripción General

Las cajas de empalme y derivación para cables de fibra óptica contempladas en esta especificación, están constituidas por un contenedor en el cual se alojarán los empalmes ordenados en organizadores, llamados también cassettes o bandejas. Las cajas deben permitir ser instaladas principalmente bajo tierra, alternativamente con ménsulas en cámaras y eventualmente en el exterior.

Además de proteger los elementos internos de los agentes exteriores, la caja de empalme asegurará la continuidad mecánica y eléctrica de las estructuras de los cables de fibra óptica que acceden a ella.

Funciones

Las cajas de empalme y derivación para cables de fibra óptica deberán asegurar al conjunto de fibras empalmadas, las siguientes funciones:

Función de Protección

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
804
Nº.....

- Hermeticidad con respecto al entorno exterior.

- Barrera contra la humedad.

- Protección mecánica, resguardando la integridad de las fibras.

Función de ordenamiento

El diseño debe permitir la distribución y recorrido de la ganancia del tubo protector (loose tube).

Tanto el espacio interior como los organizadores deberán contar con la amplitud necesaria para permitir realizar los radios de curvatura de las fibras sin que provoquen pérdidas de emisión o distorsión.

Los organizadores tendrán la amplitud suficiente para sustentar la ganancia y el ordenamiento de las fibras ópticas empalmadas.

Diseño

La caja contará con los accesorios indispensables para su eventual fijación en muro, cámaras, túnel de cables, mediante ménsulas.

Los componentes de la caja serán re-utilizables.

Los organizadores podrán sub-equiparse en función de las necesidades.

Condiciones indispensables

A) Aptitud para el trabajo del instalador sin interferencias con el resto de las fibras no empalmadas.

B) Fácil intervención sin provocar daños en las fibras ya instaladas.

C) Deberá poseer un sistema de bandejas en disposición preferentemente vertical, que permita trabajar sobre la fibra de un tubo protector, sin necesidad de remover los restantes organizadores.

D) Los organizadores se deberán manipular sin necesidad de herramientas especiales.

E) Los organizadores deberán permanecer en su posición cuando se manipule la caja.

F) La caja permitirá, según diseño, el montaje y empalme de cables sin necesidad de seccionar todas sus fibras, a tal fin proveerá un sistema de almacenamiento para fibras no empalmadas, sin necesidad de sacarlas de los tubos protectores y que tendrá las dimensiones adecuadas al radio de curvatura mínimo admitido.

G) Todas las partes metálicas y accesorios deberán ser las adecuadas para afrontar condiciones ambientales extremas en la instalación, ya sea enterrado directo, o en cámaras que pueden inundarse.

Requisitos de instalación

A) Cantidad mínima de herramientas necesarias para la instalación de la caja.

B) Para las operaciones de apertura, cierre y realización de los empalmes será suficiente el trabajo de un solo operador.

C) El proceso de instalación debe basarse en una secuencia de operaciones definidas, que permita el control durante su realización y al final de la misma.
D) El procedimiento de instalación debe respetar las reglas de seguridad, condiciones de trabajo e higiene.

E) No se admitirán cajas de empalme que necesiten para su instalación, de herramientas especiales o de equipos no usuales.

F) La caja de empalmes debe ser capaz de ser instalada, bajo cualquier condición climática imperante en el área de operación del acueducto, por el personal operativo de ésta y/o el de sus Empresas Contratistas, sin que esto produzca la merma de sus características mecánicas ni de su hermeticidad.

Materiales, Terminación y Elementos Anexos

Las cajas estarán libres de imperfecciones, desajustes y de cualquier falla que afecte su utilización o dificulte su manipuleo.

Todas aquellas partes metálicas que no sean de acero inoxidable estarán protegidas contra la corrosión. El recubrimiento debe ser continuo, uniforme, liso y bien adherido, no apreciándose en el mismo metal saltado, picaduras, ampollas, agrietamientos u otra imperfección superficial que altere su poder protector.

Los elementos empleados que no se encuentren especificados (tornillos, tuercas roscas, grapas, elementos maquinados, etc.) tendrán que asegurar una conveniente rigidez y estabilidad mecánica, debiendo verificar las normalizaciones correspondientes y estar construidos de acuerdo a las reglas de la buena ingeniería y del arte. La verificación del estado superficial y la terminación se llevará a cabo de acuerdo a la norma ISO 4582 párrafos 3 y 4.

Descripción de los Módulos que Integran la Caja

Contenedor y Tapa

Esta especificación considera contenedores de forma prismática, con un cuerpo y una tapa atornillada a aquél.

En el contenedor se ubicarán los elementos necesarios para efectuar la instalación, la fijación mecánica segura de los cables y la hermeticidad del cierre.

El espacio libre del contenedor debe soportar una ganancia de "buffers" de fibra de 1,5 metros.

La apertura y el cierre del contenedor se realizarán con tornillos de acero inoxidable de fácil remoción, con dispositivos imperdibles.

Los tornillos estarán distribuidos en forma perimetral con distancias de separación no superior a 130 mm entre ellos.

El sistema de cierre deberá asegurar una perfecta estanqueidad, con el par de apriete de los tornillos indicado por el fabricante.

Dicho sistema permitirá la reapertura y posterior clausura para instalar un nuevo cable sin pérdida de estanqueidad.
En caso de requerir elementos donde se asegurarán los elementos (anillos) de sellado con los orificios para el pasaje de cables que se soliciten.

El contenedor deberá estar construido en plástico o resina termoendurente reforzada con fibra de vidrio con no menos del 25 % de fibra.

Será resistente al agua, los rayos UV y la corrosión.

El aislamiento de la armadura metálica de los cables se medirá, sin necesidad de abrir el empalme, mediante un conector estanco de prueba de al menos cinco posiciones.

Este conector estanco debe proveerse con sus conductores para el empalme de las pantallas o blindajes de los cables y la tierra.

La conexión de dichos conductores a las pantallas de los cables se realizará mecánicamente por medio de grapas apropiadas. No se aceptarán conexiones para soldar.

No se permite la presencia de soldaduras de estaño - plomo dentro de la caja o en su entorno.

Durante el uso normal, dicho conector se podrá cortocircuitar mediante una ficha puente, que debe ser provista con la caja.

La caja de empalmes deberá poseer una válvula de presurización, colocada sobre el lateral o el extremo del cuerpo, uno de cuyos propósitos es verificar el sellado de la caja.

También deberá ser provista de un borne de puesta a tierra, debiendo ser accesibles tanto su parte externa, como la del interior de la caja, para su vínculo con el conector de las pantallas o blindajes de los cables.

Este borne debe permitir en su acceso exterior, la conexión de un cable 16 mm2 +/- 1mm de sección para su enlace con la jabalina. Además dicha conexión estará protegida contra la corrosión mediante un accesorio de hermeticidad (capuchón por ej.) que la confine de los agentes agresivos del suelo o de la atmósfera.

Placa base

Este elemento puede suministrarse si el diseño lo impone.

Debe estar construido en material rígido e inalterable (plástico reforzado de iguales características que el contenedor, o acero inoxidable).

Sobre ella se colocan, por inserción y deslizamiento, los organizadores de fibra.
También los soportes internos de anclaje estarán afirmados en la placa base adicionales, éstos serán totalmente compatibles con los del cierre original y deberán proveerse junto con la caja.

El contenedor debe poseer por lo menos cuatro (4) bocas de entrada/salida de cable

Organizadores

Son las bandejas o cassettes que alojan los empalmes de fibra óptica. Estas deben ser de un material inalterable por las condiciones ambientales.

Las tapas de dichas bandejas o cassettes tendrán que ser de material transparente y contar con un sistema de trabas tal que permita las re-intervenciones sin que ésta se deforme o caiga.

Se dispondrán en posición vertical y se insertarán por deslizamiento, para facilitar las operaciones de montaje y desmontaje.

Cada bandeja deberá permitir como mínimo:
6 empalmes de fibra, con una ganancia de 1.50 metros por cada fibra

Los radios de curvatura mínimo de la fibra deben ser respetados.

Elementos de sellado y de cierre

Irán colocados entre el cuerpo y la tapa de la caja (junta u 0ring), y en las embocaduras de los cables (anillos de sellado de los cables). Estarán construidos en goma silicona u otro material de similares características.

Todas las aberturas estarán obturadas por un tapón transitorio, que asegure la hermeticidad en los casos en que no se utilice la totalidad de las entradas de cable.

El dispositivo (anillo) de sellado de la embocadura poseerá un corte transversal que admita la entrada de fibras sin necesidad de cortar el cable.

Dicho corte transversal no afectará la estanqueidad de la caja.

Las bocas de entrada/salida de cable no utilizadas podrán alternativamente bloquearse con dispositivo de sellado ciego, del mismo material que el especificado anteriormente.

El sistema de cierre deberá asegurar la estanqueidad de la caja. En caso de futura intervención no será necesario utilizar material adicional, eventualmente el cambio de la junta de estanqueidad que se deteriore con el transcurso del tiempo.

Las cajas especificadas en este documento podrán si es necesario, requerir para el sellado, el uso de manguitos termocontraíbles en las entradas de los cables.

Prensa cables y accesorios

El núcleo de material resistente (elemento central de tracción) y los refuerzos externos (hilados de aramidas) del cable de fibra deberán sujetarse, en el interior de la caja, mediante accesorios apropiados.

Los cables de fibra óptica se inmovilizarán a la caja mediante prensacables, que en caso de estar en la parte exterior de aquélla poseerán una resistencia a los agentes físicos y químicos, iguales o mejor que el material de la caja.

Los prensacables deben asegurar el bloqueo, evitando al mismo tiempo el deterioro del cable por excesiva presión de apriete por parte del instalador.

FOTOS ILUSTRATIVAS



FIG 1

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
809
Nº

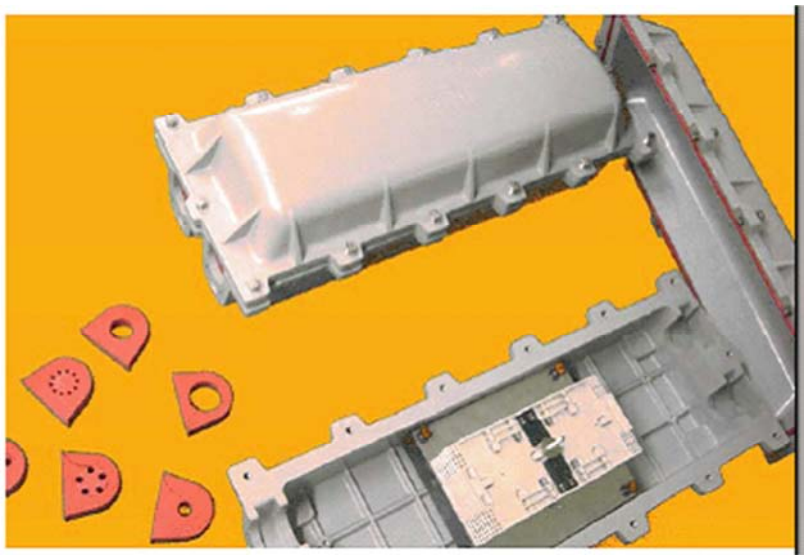


FIG 2



FIG 3

INSPECCIÓN

La dirección de obra tendrá derecho a inspeccionar y requerir que se efectúen ensayos de calidad de los materiales o insumos empleados, con la finalidad de verificar el avance, estado y calidad de la fabricación. Asimismo, el proveedor estará obligado a proporcionar los datos o documentación probatoria que le fuere requerida por los inspectores, así como los instrumentos y herramientas necesarias para la realización de las pruebas. Los Inspectores estarán facultados para rechazar los materiales que no se ajustan a los requisitos de esta Especificación. Si aún después de la inspección se comprobara que parte o el total de la partida no reuniera las condiciones aquí requeridas, esta la dirección de obra podrá rechazarla, siendo por cuenta del proveedor todos los gastos que ocasione su devolución. Las pruebas de aceptación se realizarán con el objeto de constatar el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en este documento.

Fibra Óptica

Para los radiales de cada tramo, norte, oeste, sur1 y sur2 se utilizar la siguiente fibra óptica monomodo

Especificaciones.

Fibra óptica monomodo en conformidad con la especificación ITUTG 652B, atenuación Máxima: 0.38 dB/Km. @ 1310nm / 0.25 dB/Km. @ 1550nm] LWP (Low water peak) en rollos de 4000metros apta para tendido por tubería sin protección contra roedores.

Se dará preferencia a fabricantes nacionales, debiendo cumplir los mismos con las normas ISO-9000 e ISO 14001.

Se deberán instalar y probar todos los tramos con parciales entre empalmes tal como se especifica en la sección “Metodologías de Ensayo de las fibras y de los cables de fibra óptica”

Metodologías de Ensayo de las fibras y de los cables de fibra óptica

La dirección de obra tendrá derecho a inspeccionar y requerir que se efectúen ensayos de calidad de los materiales o insumos empleados, con la finalidad de verificar el avance, estado y calidad de la fabricación del cable. Asimismo, el proveedor estará obligado a proporcionar los datos o documentación probatoria que le fuere requerida por los inspectores, así como los instrumentos y herramientas necesarias para la realización de las pruebas.

Los Inspectores estarán facultados para rechazar los materiales que no se ajustan a los requisitos de esta Especificación. Si aún después de la inspección se comprobara que parte o el total de la partida no reuniera las condiciones aquí requeridas, esta Compañía podrá rechazarla, siendo por cuenta del proveedor todos los gastos que ocasione su devolución.

Las pruebas de aceptación se realizarán con el objeto de constatar el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en este documento. No se admitirá la entrega de bobinas de cable, sin aceptación previa por parte del correspondiente organismo de la dirección de obra.

1 Ensayos de las Características de Transmisión, Geométricas, Mecánicas y Ambientales de las Fibras Ópticas
La determinación de la totalidad de los parámetros ópticos y geométricos de las fibras ópticas empleadas en la fabricación del cable, se realizarán siguiendo las indicaciones de las normas EIA RS-455-XX. Los ensayos mecánicos y ambientales deberán efectuarse de acuerdo a las metodologías de prueba adoptadas según normas IEC 793 o EIA RS-455-XX. Salvo aclaración expresa, la totalidad de los ensayos son aplicables a los tipos de fibra óptica monomodo especificadas.

Para todos los procedimientos de prueba descriptos en esta sección, las condiciones de ensayo serán las establecidas como condiciones atmosféricas estándar (23ºC 5℃, 20 a 70% Humedad Relativa), salvo especificación expresa en contrario.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
811
Nº.....

2 Ensayos de las características de transmisión

Se ha adoptado para cada parámetro de interés, una serie de técnicas de medición en concordancia con los métodos de prueba de referencia (MPR) y los métodos de prueba alternativos (MPA) recomendados por la UIT-T.

Como norma general todas las medidas deberán realizarse en los entornos de 1310 nm, 1383 nm,1550 nm y 1625nm para fibra óptica monomodo LWP y en el entorno de 1550 nm para fibra óptica non-zero dispersion shifted. La tolerancia de calibración del sistema de medición deberá ser tal que provea la precisión necesaria para la medición de los parámetros descriptos en este capítulo. La misma no será superior al 10%.

3 Atenuación

Se ha adoptado la técnica de la fibra cortada de acuerdo al MPR. Las mediciones de atenuación espectral según la técnica de la fibra cortada se efectuarán en fábrica para cada fibra antes de cablearse y se repetirán tras el cableado. Mediante esta técnica, se determinará la atenuación a lo largo de la fibra, midiendo la potencia óptica a la salida del largo total de fibra y a la salida de una sección corta obtenida de esta fibra, respectivamente, manteniendo invariables las condiciones de inyección.

Como MPA se ha adoptado la técnica de retroesparcimiento, mediante el cual se evaluará la atenuación a partir de la pendiente de la distribución temporal de la potencia retroesparcida a lo largo de la fibra (representada en escala logarítmica). Este método se fundamenta en la consideración que, la cantidad de potencia retroesparcida por cada sección de la fibra es proporcional a la potencia total que se propaga realmente en esa sección, hipótesis válida si la fibra posee características uniformes con respecto a la longitud.

La medición con OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*) se realizará desde ambos extremos de la fibra, siendo el valor de atenuación aquel que resulte del promedio de ambas lecturas. El ancho espectral de la fuente empleada deberá ser menor o igual a 10 nm. La medición de atenuación deberá realizarse al 100%. El procedimiento a seguir es el correspondiente a la norma EIA-455-78 ó EIA-455-61

5. CAPITULO 4 - GABINETES

Características de los Gabinetes de Control (En esta etapa solo se consideran los de Planta Potabilizadora, SET y EBAP)

Características de los Gabinetes de Control

Los gabinetes de control deberá ser de tipo modular y cumplirán con las siguientes características:

Los gabinetes se construirán con chapas de acero decapadas, calibre BWG Nº 14/16, sobre un armazón soporte realizado con perfiles de chapa doblada. La estructura deberá ser totalmente autoportante.

En los marcos superiores, se fijarán cáncamos de izaje, en los marcos inferiores se practicarán perforaciones para fijación al piso mediante bulones de anclaje.

Puerta única reforzada, con falleba y visor transparente. Deberá llevar, en la parte superior, un cartel de acrílico rotulado con la identificación del gabinete. En el interior de la misma se montará un accesorio portaplanos.

Las puertas se asentarán sobre un marco de burlete de neoprene microexpandido en todo su perímetro con objeto de obtener una perfecta estanqueidad.
El grado de protección deberá ser IP54.

Las partes metálicas de la estructura serán desengrasadas, desoxidadas, fosfatizadas y luego tratadas de la siguiente forma:

2 Manos de antióxido al cromato de Zinc IRAM 1182 Espesor mínimo de película seca 30 µ, cada una.
2 Manos de esmalte sintético IRAM 1107 Espesor mínimo de película seca 30 µ, cada una, color GRIS RAL 7032.

Las dimensiones para los gabinetes se especificaran individualmente dependiendo del equipamiento a usar en cada uno.

Se deberá disponer de un conector de puesta a tierra.

Las borneras serán marca Phoenix Contact.

Todas las borneras portafusible instaladas en el tablero deberán estar provistas de su correspondiente fusible y un repuesto.

Todas las salidas serán pasadas por borneras relés o relés con zócalo Phoenix Contact.

Las Fuentes de alimentación 24 VDC serán marca Phoenix Contact. Se dispondrán fuentes de proceso de capacidad 10A ó 5A trabajando al 75% de carga.

Se dispondrán fuentes independientes para alimentación de switchs y otros dispositivos en 24Vcc o 12Vcc con la misma capacidad usada conservando al menos un 25% de potencia remanente.

Los elementos de protección serán:

Termomagnéticas: marca Siemens o Merlín Gerín.
Calibre 6 A para alimentación de fuente de PLC y fuente de 24VDC.
Calibre 16 A para comunes de 220VAC.
Calibre 25 A para salidas de PLC.
Fusibles 5 x 20 mm.
Calibre 1 A para comunes de campo y salidas de los módulos.
Calibre 0.25 A para las señales analógicas.
Calibre 2 A para los módulos de salida.

Deberá contar con filtros, ventilación y sensor de temperatura ambiente conectado al PLC. Deberá contar con iluminación y 2 tomas auxiliares para alimentación de Notebooks y demás herramientas de trabajo, .

El tablero se deberá entregar totalmente montado, cableado y chequeado.

Además se deberá entregar la información técnica del gabinete, incluyendo planillas de I/O y topográfico. Esta información se deberá realizar en planillas Excel, y Autocad 2004.

Los cables serán tipo VN 2000 unipolares, 1mm² ó 1.5mm² según corresponda.

Contendrán protectores de sobretensión Marca Phoenix Contact, del tamaño y modelo apropiado para cada aplicación.

Distribución de los Diferentes Gabinetes de Control:

Serán instalados Gabinetes de control en los siguientes sectores, para contener los diferentes PLCs, cada uno de estos deberá contar con cerradura con llave.

a) Obra de toma:
    a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC y borneras fronteras, para el comando de los equipos de la EBAP, la distribución de tensiones auxiliares y elementos de protección y Panel de Operación Magelis.
    b. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC y borneras fronteras, para el comando y supervisión de la SET de toma, la distribución de tensiones auxiliares y elementos de protección.
    c. Se instalará un gabinete conteniendo el sistema de comunicación con sus respectivas protecciones.

b) Planta Potabilizadora – Sector Tratamiento Primario
    a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC y borneras fronteras, para el comando y supervisión del sector de tratamiento primario, la distribución de tensiones auxiliares y elementos de protección y panel de operación local Magelis.
    b. Se instalará un gabinete conteniendo los elementos pertenecientes a la isla Advantys de los sedimentadotes 1 a 6 y borneras fronteras.

c. Se instalará un gabinete conteniendo los elementos pertenecientes a la isla Advantys de los sedimentadotes 7 a 12 y borneras fronteras.

c) Planta Potabilizadora - Sala de tablero de Filtros
   a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC y borneras fronteras, para el comando y supervisión del sector de Filtros, la distribución de tensiones auxiliares, Switch y elementos de protección y panel de operación local Magelis.
   b. Se instalará un gabinete conteniendo los elementos pertenecientes a la isla Advantys de los filtros 1 a 5, borneras fronteras y panel de operación local de los filtros XBTGT1135
   c. Se instalará un gabinete conteniendo los elementos pertenecientes a la isla Advantys de los filtros 6 a 10, borneras fronteras y panel de operación local de los filtros XBTGT1135
   d. Se instalará un gabinete conteniendo los elementos pertenecientes a la isla Advantys de los filtros 11 a 15, borneras fronteras y panel de operación local de los filtros XBTGT1135
   e. Se instalará un gabinete conteniendo los elementos pertenecientes a la isla Advantys de los filtros 16 a 20, borneras fronteras y panel de operación local de los filtros XBTGT1135

d) Planta Potabilizadora - Casa Química:
   a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC para el comando y supervisión de los equipos instalados en la casa química, borneras fronteras, switch de comunicación y un módulo para distribución de tensiones auxiliares del sistema y el panel de operación local Magelis.
   b. Un gabinete remoto para las para mediciones analógicas.

e) Planta Potabilizadora - Sala de Cloración:
   a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC para el comando y supervisión de los equipos instalados en la sala de cloración, borneras fronteras, switch de comunicación y un módulo para distribución de tensiones auxiliares del sistema y el panel de operación local Magelis.

f) Planta Potabilizadora - Planta de barros:
   a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC para el comando y supervisión de los equipos instalados en la planta de tratamiento de barros, borneras fronteras, switch de comunicación y un módulo para distribución de tensiones auxiliares del sistema y el panel de operación local Magelis.

g) Estación de bombeo agua tratada EBAP
   a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC para el comando y supervisión de los equipos instalados en la EBAP, borneras fronteras, switch de comunicación y un módulo para distribución de tensiones auxiliares del sistema y el panel de operación local Magelis.

h) Subestación Transformadora
   a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC para el comando y supervisión de los equipos instalados en la SET, borneras fronteras, switch de comunicación y un módulo para distribución de tensiones auxiliares del sistema.

i) Sala de Control
   a. Se instalará un gabinete conteniendo el sistema de comunicación y un módulo para distribución de tensiones auxiliares.

j) Cisterna Reconquista
   a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC para el comando y supervisión de los equipos instalados en la cisterna, borneras fronteras, switch de comunicación y un módulo para distribución de tensiones auxiliares del sistema y el panel de operación local Magelis.
   b. Se instalara gabinete conteniendo equipos tranceptores de fibra óptica, switch y fuente de alimentación para los mismos

k) Cisterna Avellaneda
   a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC para el comando y supervisión de los equipos instalados en la cisterna, borneras fronteras, switch de comunicación y un módulo para distribución de tensiones auxiliares del sistema y el panel de operación local Magelis.
   b. Se instalara gabinete conteniendo equipos tranceptores de fibra óptica, switch y fuente de alimentación para los mismos

Se detallan los diferentes tipos de gabinetes el los planos correspondientes.

6. CAPITULO 5 - SOFTWARES A PROVEER

Software para el SISTEMA DE SUPERVISION y control.

Características Generales del SCADA de procesos:

El Software a ofertar será Wonderware System Platform, y ofrecerá en forma integrada las funciones de visualización y control de proceso mediante la comúnmente llamada HMI (Human Machine Interfase), un sistema de adquisición de datos en tiempo real, el gerenciamiento de alarmas y eventos, almacenamiento de datos históricos, generación de reportes, acceso a la Intranet de ASSA (se deberá poder acceder al SCADA desde la Intranet, el SCADA deberá trabajar como WebServer para acceder a través de la Intranet de ASSA mediante el software Internet Explorer de Microsoft, las características de conexión a la Intranet de ASSA será definida en obra por el Depto. de Comunicaciones de la Gerencia de Sistemas de ASSA), detección de paradas de máquinas, etc.

Deberá contar con Software de Visualización (SCADA propiamente dicho), Base de datos relacional, Microsoft SQL Server (Datos Históricos), Herramientas de Tendencias, Análisis y Reportes y Drivers de comunicaciones con los principales PLC, Registradores, PLC/RTU.

NOTA: La garantía de las licencias deberá ser de un (1) año a partir del día de la firma de la recepción provisoria de la obra, esta garantía incluye la provisión de los diferentes Upgrade y actualizaciones de los software instalados

Ambiente de desarrollo de SCADA:

- El sistema deberá contar con un ambiente de desarrollo, donde los objetos representen un elemento físico de la planta, y tener una estructura abierta. El sistema deberá ser de fácil configuración y tanto reportes como agregado de elementos deberán poder ser realizados por personal idóneo de ASSA. El sistema propuesto deberá ser expandible desde una aplicación stand alone hasta un sistema totalmente distribuido que alcance a soportar al menos 10 (diez) estaciones de operación y 10.000 puntos de entradas salidas.
- El Ambiente de Desarrollo deberá contener herramientas para el desarrollo de reportes de variables históricas, gráficos y combinaciones de las mismas en gráficos lineales, cada una con sus respectivos ejes de valores. Los reportes generados deberán poder ser publicados en un sitio web. El Ambiente de Desarrollo deberá ser multiusuario simultáneo donde los usuarios están sujetos a los permisos de seguridad basado en los roles individuales definidos en el sistema.
- Los Objetos que se desarrollen podrán representar dispositivos del mundo real como ser lazos PID, motores, válvulas, niveles de tanque, sensores, etc. U objetos de información como ser escritura y lectura en base de datos externas, etc.
- Los Objetos empleados deberán ser semejantes a los estandares utilizados e implementados por ASSA en las aplicaciones de las diferentes plantas que dispone la empresa.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
817
Nº.....

- Seguridad: Los Ambientes de trabajo deberán ser capaces de utilizar las seguridades propias del sistema Operativo Microsoft, de manera que le dé al usuario acceso a visualizar, configurar o modificar Objetos, Plantillas, etc.
- Todo acceso modificación, comandos, validaciones y demás acciones deberán quedar registrados en uno o varios históricos.
- La seguridad del sistema deberá soportar un modelo jerárquico. Este modelo deberá permitir la creación de Grupos de Seguridad. El modelo deberá permitir la creación de Roles de Operador que podrán asignarse a los Grupos de Seguridad. Los Roles de Operador deberán permitir la asignación de diferentes permisos para realizar tareas de configuración de base de datos, para tareas específicas del operador de planta como también para el acceso a la visualización de ciertas ventanas.
- Los Usuarios deberán registrarse “log-in” antes de realizar cambios y los logout podrán ser manuales.
- Como mínimo, los permisos para tareas operacionales deberán permitir:
    - El permiso o rechazo de la habilidad de reconocer una alarma en modo Producción.
    - La modificación de los atributos operacionales que le permitan al operador autorizado, realizar cambios relativos a tareas del día a día, como ser cambiar un set point, cambiar el estado de un Objeto controlador PID, o comandar un determinado Objeto dispositivo.
    - Apertura o cierre de una ventana de proceso o aplicación.
    - La modificación de los atributos de sintonizado de un objeto, que le permita hacerlo en modo Producción. Ejemplo de ello son los parámetros de sintonía de un lazo PID.
- Audit Trail: El SCADA deberá proveer un “audit trail” de Check Out/Check In, y el historial de revisiones de cada elemento que incluya Identificación de Usuario, Fecha y Hora y un detallado reporte de los cambios realizados. Cualquier cambio realizado en modo Producción a una variable deberá proveer un “audit trail” del Usuario, Nombre completo, valor previo y nuevo valor. Los atributos configurados para Verificación deberán proveer un “audit trail” que contenga Identificación del Usuario, Nombre completo, usuario verificador, nombre completo de éste, valor previo y nuevo valor.
- Históricos: Las bases de datos de históricos deberán poder ser visualizadas compartirse con las bases de datos de la actual Planta Rosario. Van a generarse en el servidos actual.
- Reportes: Se manejará un sistema de reportes de producción, insumos, idéntico a los actualmente instalados en la planta Rosario y Santa Fe.

Las licencias provistas en este ítem tendrán 1 año de garantía y se deberá proveer el conjunto de DVDs, CDs, manuales preferiblemente en castellano y certificados originales a nombre de ASSA.

INGENIERÍA DE PROGRAMACIÓN

La programación de los dispositivos de control y supervisión tendrán las siguientes premisas globales:

- Las programaciones de los PLC se realizarán respetando las consideraciones de la norma IEC-1131 bajo plataforma Unity, contemplando objetos y bloques cuyos modelos serán acordados con el Dpto ATP de ASSA, a los efectos de permitir la homologación de los trabajos sobre partes de programa ya depurado y en operación segura. Los bloques consideran distintos modos de arranques.

- Del mismo modo, los objetos de la Galaxia definidas por ASSA servirán de base para la programación de las aplicaciones de supervisión de la nueva Planta y acueducto, serán acordados con los responsables del sector ATP.
- Las gráficas, simbología, tendencias históricas, formato de tablas y reportes, guardarán una analogía con las pantallas usuales de las diferentes plantas de ASSA, siendo los comandos y formas de operación similares a los que se han definido para esas aplicaciones
- .La programación de los diferentes arranques Tesys, inverters y soft starter mediante Power Suite u otras herramientas, deberá documentarse al momento de poner régimen permanente la planta.
- Los programas de los paneles de operación presentarán pantallas programadas en Vijeo Designer, tendrán gráficos simplificados si se requirieran y, mayormente textos con botoneras y campos de valores de lectura y escritura a los efectos de permitir las tareas de mantenimiento u operación locales.
- Las variables analógicas deberán registrarse en históricos en su totalidad. Aquellas que requieran totalización, deberán además generar reportes por turnos, diarios y mensuales a definirse por la inspección de obras.
- Todas las alarmas, eventos, notificaciones e informes que se generen deberán responder al formato prefijado por ASSA para aplicaciones de SCADA semejantes
- La administración de usuarios, jerarquías y permisos de operación de las aplicaciones responderán a lo previamente acordado y definido por ASSA.
- Las performances deseadas en el manejo de equipos, motores, válvulas, en cuanto a los tiempos de respuestas entre acción y notificación en pantalla, serán mejores que 1,5 segundos.
- La administración de los datos de proceso y control por los buses y redes deberá planificarse para optimizar los anchos de banda en una estructura de prioridades y tiempos de refresco necesarios, así como la optimización de los paquetes de variables comunicadas.
- Con respecto a los arranques inteligentes se pretende tomar un banco de intercambio de hasta 10 palabras aproximadamente, donde se incluyan las siguientes, en forma obligatoria:
    - Palabras de estados generales y descripción de fallas.
    - Corriente average del motor (% de ajuste de térmico).
    - Palabras de configuración: modo de repliegue, time out, comunicación del puerto, etc.
    - Palabras de comando: marcha, parada y reset de falla.
- La administración de la comunicación Ethernet a los CCMi será a través de I/O scanning, desde módulos del tipo BMXNOE0110 y será exclusiva de los arranques, no pudiendo intervenir en la misma otros nodos Ethernet ajenos al CCM.
- Se definirán los puertos de cada switch administrable para garantizar la mejor performance en cada dominio de colisiones, debiéndose informar a la inspección de obra los tiempos de respuesta de cada evento, desconexión y re conexión de las redes, etc. para su aprobación.
- Los esquemas lógicos, interlocks, algoritmos, escalados físicos, rangos de variables analógicas, alarmas y set points, lazos PID, cascadas o lazos complejos, y demás configuraciones de procesos serán representados, previamente a las tareas de programación, como diagramas P&ID suministrados por el o los fabricantes de las distintas partes del proceso de potabilización / bombeo y distribución.

- También se indicarán los estados de alarmas, dispositivos críticos, tiempos máximos y mínimos que afecten los procesos en planillas Excel para poder efectuar las programaciones.
- La confección de la documentación expresada en formatos de Planilla Excel, memorias técnicas en Word, diagramas P&ID u otro tipo de diagramas (globo, etc.) empleados para la definición de los procesos operativos y productivos será previamente aprobada por la Inspección de Obras antes de pasar a la programación de los PLCs y sistema de supervisión.
- Se representarán en el SCADA los estados completos de funcionamiento de las bombas y servicios, incluidos los estados manuales.
- Incluir lo siguiente:
    - Curva de toda variable analógica que se reporte o supervise
    - Gráfica de simultaneidad de funcionamiento de las bombas principales de cada estación
    - % Eficiencia de Comunicación entre todos los PLC que conformen la red de F. Óptica
    - Tiempo que se tarda en encuestar todos los PLC que conformen la red de F. Óptica
    - Reportar para cada gabinete de PLC, Temperatura interna de los tableros, y para la planta potabilizadora, y cada una de las cisternas, temperatura exterior.
- En cualquier caso, todos los equipos de la Planta, toma de agua cruda y sitios remotos deben contar con la posibilidad de funcionamiento manual ante la salida de servicio de uno o más PLC y/o de algún componente del SCADA. (Al efecto cada equipo debe tener su llave Manual - Cero - Automático).
- En todas las plantas y/o estaciones, el sistema automático deberá controlar el funcionamiento de todos los equipos con relación directa con el proceso de Potabilización y bombeo (marcha y parada de equipos, apertura y cierre de válvulas, confirmación de equipos en marcha o apagados, en manual o en automático y de válvulas abiertas o cerradas, información de falla de equipos y válvulas, posibilidad de variación de velocidad de bombas y de variación de aperturas de válvulas que lo requieran) y control de variables involucrados en el proceso (presiones, niveles, caudales, temperaturas y variables químicas)

Deberá definirse un procedimiento en común acuerdo con la Inspección de Obras para realizar una FAT de cada módulo o PLC interviniente en la planta de aguas.

Las unidades adquisidoras de datos instaladas en los diferentes tableros de las SETs brindarán datos de magnitudes eléctricas, puntos de alarmas y los últimos trip de fallas de cada interruptor. Para dimensionar la cantidad de datos a ser relevadas por el Sistema considerar una cantidad cercana a las 100 variables por equipo. Se podrán usar tablas pre definidas en la herramienta de supervisión.

Del mismo modo cada CCM reportará datos eléctricos completos al SCADA, tensiones, corrientes, potencias activas, reactivas, factor de potencia, cálculos de demanda máxima, etc. mediante los medidores eléctricos instalados en los CCM y TGBT antes mencionados El SCADA deberá presentar pantallas unifilares con los circuitos de alimentación de la planta y pantallas secundarias con todos los datos pedidos en este pliego en formato de tablas de fácil comprensión y curvas históricas de todos los consumos de la planta.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
820
Nº.....

CAPACITACIÓN

Se realizará una Capacitación para Automatismos (3 personas) en todas las herramientas de Desarrollo, Programación y Administración de los PLC, Terminales Gráficas (HMI) y redes de comunicación, previo al inicio del desarrollo del proyecto para que las mismas puedan participar en el desarrollo del proyecto.

Se realizará una Capacitación para personal de Operaciones de Planta (Personal de Guardia, Laboratorio de Planta, y Mantenimiento) y Jefes que determinará ASSA (aproximadamente 10 personas) sobre las aplicaciones, manejo de las Terminales de Diálogo (HMI) y su aplicación y tratamiento de alarmas y demás funciones que intervengan en la operación de la planta y sus Estaciones Vinculadas. Asimismo, se realizarán simulaciones de falla para capacitarlos ante la falla de algún componente; todo esto estará acompañado de un Manual de Procedimientos que deberá tener la aprobación de la Inspección de Obras.

Esta Capacitación se reforzará con un “Período de Asistencia”, que significará la presencia de personal del Oferente de Lunes a Viernes en horarios normales, durante al menos un (1) mes a partir de la recepción provisoria de la obra, donde personal de ASSA podrá evacuar dudas, solucionar imprevistos o sugerir modificaciones para su mejor desenvolvimiento y operación. Toda modificación deberá ser acordada previamente con la Inspección de Obra y el Responsable de Producción.

Todas las Capacitaciones indicadas deberán brindarse en dependencias de la Planta Reconquista.

NOTA: Se deberá suministrar las licencias originales de todos los equipos y software provistos (SCADA, Windows, UPS, Magelis, PLC, etc.)

7. CAPITULO 6 - INSTALACIÓN Y CANALIZACIONES

Instalación y canalizaciones de Comando.

Generalidades

Cañerías. Instalación a la Vista

Las cañerías que se instalen serán ejecutadas con el mayor esmero y agrupadas a las estructuras mediante grampas omega u olmar. Cuando éstas deban fijarse a vigas, losas y/o columnas de hormigón, se utilizarán brocas autoperforantes.

Cuando su fijación se practique sobre paredes de mampostería se utilizarán tarugos plásticos y/o se amurarán a las mismas según lo determine la dirección de obra.

Cuando se presente el caso de tres o más cañerías paralelas entre si se utilizarán rieles de sostén tipo Olmar y fijados a las estructuras y grapas de la misma procedencia que vincularán a las cañerías con dichos rieles.

En todos los casos correspondientes a cañerías aparentes, estas serán tendidas en direcciones paralelas a las de los parámetros de los locales respectivos, en forma ordenada, agrupadas en "racks" respetando un radio de curvatura de 12 veces el radio de la cañería.

La distancia entre grapas para caños aparentes de hasta 3/4" de diámetro, no será superior a 1,50 m entre ejes.

Para cañerías de mayor diámetro, hasta 1 1/2" inclusive, no superará los 2,00m.

Para cañerías de 2" de diámetro o más, no superará los 3,00 m.

Los caños aparentes se instalarán con una separación de 30 mm entre los mismos y el parámetro o estructura respectivos, salvo indicación expresa en contrario.

Las cañerías instaladas en forma aparente se conectarán a las cajas mediante conectores reglamentarios mencionados en la presente especificación.

Instalación Subterránea

Los cañeros seguirán los recorridos tentativos indicados en los planos ajustándose en obra para evitar interferencias con equipos, bases u otras canalizaciones enterradas existentes. Los cruces de calles bajo pavimento la ejecución estará a cargo del Contratista Civil, quién preverá un 40% de reserva.

Se preverán cámaras de tiro de dimensiones adecuadas cuando se produzcan cambios bruscos de dirección o se requieran derivaciones. No obstante en recorridos rectos se preverán cámaras de tiro cada 30 ó 40 m como máximo.

El recorrido entre cámaras será preferentemente recto aunque si la dirección de obra lo autoriza podrán trazarse curvas de amplio radio.

Según se indique en los planos correspondientes podrá usarse caños de hierro galvanizado o caños de PVC rígido reforzado de las siguientes dimensiones y características.

Se proveerán con largos preferentemente de 6 m con extremos con espiga y enchufe.

Las juntas de estos caños entre sí y con sus accesorios se efectuará con junta cementada con adhesivo adecuado según recomendación e instrucciones del fabricante.

El doblado de los caños se efectuará en caliente evitando disminuciones en la sección efectiva de los mismos.

Entre cámara y cámara los caños se agruparán formando haces.

Mediante el uso de espaciadores se mantendrá una distancia mínima de 50 mm entre las superficies exteriores de los conductos subterráneos de diámetro nominal 75 mm ó menores y de 75 mm entre los de 110 mm ó más. Los caños estarán unidos fuertemente a los espaciadores para prevenir desplazamientos.
Todas las uniones entre caños metálicos y cuplas de empalme serán efectuadas usando un compuesto sellante o un lubricante para rosca, que asegure continuidad eléctrica.

Todas las uniones serán hechas tan herméticas como sea posible. Las uniones y juntas metálicas rígidas roscadas serán ajustadas con llaves para asegurar una buena conductividad.

Los conductos que pasen a través de pavimentos y fundaciones serán adecuadamente reforzados para prevenir desplazamientos durante el hormigonado.

Si se usaran caños de PVC de 4”(110 mm) tipo “Reforzado”, los mismos terminarán a ras de la pared interior de las cámaras. Si se emplearan caños de HºGº la terminación será con boquillas de aluminio o plantillas de chapa de hierro de 1/8”de espesor soldada a los extremos de los conductos en la pared interior de las cámaras. En uno u otro caso deberá preverse la puesta a tierra de los mismos.

En todos los caños se dejará pasada una cinta plástica hasta la instalación del cable, inclusive los previstos para etapas futuras.

Cualquier caño que emerja del terreno para acometer a un equipo bandeja o continuar el recorrido aéreo, deberá ser protegido con un recubrimiento de concreto hasta 150 mm por arriba del nivel del piso terminado. Estas subidas se efectuarán invariablemente con caño de hierro galvanizado.

Conductores.

Toda la instalación de conductores deberá realizarse respetando el siguiente código de colores para las fases y neutro y tierra:

Fase R : marrón

Fase S : negro
Fase T : rojo
Neutro : celeste
Tierra : verde / amarillo

Par Mallado
Negro: Negativo
Blanco: Positivo

Multipares
Color Blanco, numerados para facilitar la conexión y chequeo.

Las marcas y modelos a utilizar, serán Cimet tipo Sintenax, para cables de potencia y multifilares, y Arrayan para los cables de instrumentación, tipo AR5100.

Los empalmes y/o conexiones entre conductores deberán ejecutarse exclusivamente en las cajas destinadas a tal fin, las que, en consecuencia, tendrán las dimensiones adecuadas para permitir una terminación prolija de dichos empalmes y/o conexiones.

No se aceptarán uniones efectuadas por simple retorcido.

Los conductores de protección de puesta a tierra deberán empalmarse mediante conectores a presión tipo Kurt Krebs o por soldadura completa tipo Cadweld. No se aceptarán conexiones por simple retorcido o soldado con estaño.

Las conexiones entre conductores de baja tensión en cajas deberán ejecutarse, en todos los casos, mediante borneras adecuadas.
Bajo ningún concepto se autorizarán conexiones directas.

Conductores enterrados:

Los conductores enterrados se alojarán en zanjas de 80 cm de profundidad mínima, sobre lecho de arena y se protegerán con ladrillos o medias cañas de hormigón. Previo a la tapada colocar cinta indicando “Presencia conductor eléctrico”.

La separación de los conductores en zanjas no será inferior a 100 mm entre bordes externos.

Conductores sobre bandejas porta cables o conductos abiertos:

Se dispondrán prolijamente de modo de mantener una buena alineación, los radios de curvatura serán de 12:1 el diámetro del conductor. Los cables deberán poseer precintos identifica torios cada 6 m.

Bandejas porta cables.

Se instalarán bandejas perforadas para todo el cableado de instrumentación, separadas por lo menos 300 mm de las bandejas destinadas a FM,

Se utilizaran accesorios normales como curvas planas, derivaciones T, reducciones, etc. Las curvas serán de dimensiones tales que permitan el correcto curvado de los cables con un radio no menor a doce veces el diámetro de los mismos.

La fijación al techo se efectuará con soportes diseñados para tal fin y anclados del techo según detalles de montaje y la distancia entre soportes de suspensión responderá al cálculo estructural del conjunto estructura del techo y bandeja y en ningún caso será superior a 1,5 m. La verificación de cargas y estructura de la bandeja será de responsabilidad del CONTRATISTA.

En el caso de techos de losa de hormigón se fijarán mediante el empleo de brocas autoperforantes del tipo denominado Pef y en el caso de estructuras metálicas mediante grapas especiales construidas de acuerdo al tipo de estructura.

Para determinar el tamaño de las bandejas se calculará una sola capa de cables, con espacio entre ellas de un diámetro del cable instalado.

Todos los elementos de soporte que se fabriquen deberán contar con adecuada protección anticorrosiva y dos manos de pintura tipo esmalte sintético de color a definir por la dirección de obra.

8. CAPITULO 7 - INSTRUMENTOS A PROVEER

Instrumentación

A continuación se detalla los instrumentos que se deberán proveer, instalar, conectar, configurar, calibrar y poner en funcionamiento en cada uno de los diversos puntos.

Todos los instrumentos definidos en los PI&D, para medición de variables físicas tales como presiones diferenciales o manométricas, caudales, temperaturas, etc., serán marca Endress + Hauser o similares de primera marca con servicio local (Provincia de Santa Fe) y garantía de 1 año (Otras marcas pueden ser Abb, Vega, Krone, Siemens, etc.). Todos los instrumentos en general contarán con paneles de Display y teclado para configuración / inspección de los parámetros de cada equipo.

Los instrumentos de medición de presión serán con conexión a rosca ½" BSP externa, en AISI 304 y sello de vitón y su conexión eléctrica mediante conector angular DIN 43650 de 4 polos o similar. Serán modelo Vega, Sitrans, etc.

Los caudalímetros tendrán electrónica separada. Los instrumentos en general contarán con paneles de Display y teclado para configuración / inspección de los parámetros de cada equipo.

Para medición de nivel podrán utilizarse sensores de tipo hidrostáticos modelo Waterpilot FMX 167 sumergibles. Los transmisores de presión hidrostática podrán ser marca Siemens Modelo Sitrans P-MPS, Vegawell 72 o 52. Cuando se mida nivel de algún producto de densidad variable, habrá que definir sensores ultrasónicos que según el rango, hasta 5 metros serán los Vegason 61 con programador enchufable Plicscom incluido, y hasta 10 metros serán los Multiranger 100 (Siemens - Milltronics) con transductor ultrasónico modelo Echomax XPS-10. Podrán ser también modelos Prosonic PFM, etc., dependiendo de la aplicación.
Para la medición de nivel de río, un radar de onda guiada, tipo Vega FX61 con módulo para programación y conexión cableada.

Los instrumentos de Calidad para la planta, deberán ser como mínimo los siguientes en sus últimas versiones, en las marcas indicadas.

- Turbiedad en agua cruda. MARCA: HACH, MODELO: SS7 Alto rango o Endress + Hauser.
- Conductividad en agua cruda. MARCA: Endress + Hauser MODELO: Liquiline M CM42 y sensor.
- pH en agua cruda. MARCA: Endress + Hauser MODELO: Liquiline M CM42 y Memosens
- Oxígeno disuelto en agua cruda, .MARCA: Endress + Hauser MODELO: Liquiline M CM42 y sensor
- **Todos los indicados en el *pliego y con similares características de calidad a los anteriores mencionados.***

- **Obra de Toma**

INSTRUMENTOS DE MEDICION Y CONTROL OBRA DE TOMA		
Nº	**DESCRIPCION**	**CANT**

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
826
Nº

1	**Bombas de Impulsión**	
1.1	Posición Válvulas de seccionamiento	4
1.2	Válvulas de Control	4
1.3	Posición electroválvulas de seccionamiento (EV-01 - EV02)	2
1.4	Sensor de temperatura de motor	4
1.5	Sensor de vibraciones motor	4
2	**Sistema Antiariete**	
2.1	Sensor de temperatura de motor	2
2.2	Sensor de vibraciones motor	2
2.3	Presión de aire en sistema	1
2.4	Nivel de agua en sistema antiariete (3 x di)	1
3	**Mediciones Varias**	
3.1	Nivel de Agua de Río	1
3.2	Nivel de Agua en cámara de bombeo	1
3.3	Presión de salida de la EBAC	1
3.4	Presión de impulsión en bombas	4
3.5	Oxigeno disuelto en cámara de Bombeo	1
3.6	PH en cámara de Bombeo	1
3.7	Turbiedad en cámara de Bombeo	1
3.8	Conductividad en cámara de Bombeo	1
3.9	Alarma de Intrusión	3
3.10	Sensor de Movimiento	1

- **Planta Potabilizadora**

INSTRUMENTOS DE MEDICION Y CONTROL		
Nº	**DESCRIPCION**	**CANT**
1	**Cañería de impulsión de agua cruda**	
1.1	Sensor-transmisor de pH (pHT-01)	1
1.2	Sensor-transmisor para medición de caudal (FT-01)	1
1.3	Posición electroválvulas de seccionamiento (EV-01 - EV02)	2
2	**Cámaras de ingreso**	
2.1	Sensor-transmisor para medición de Oxígeno Disuelto (ODT-01)	1
2.2	Sensor-transmisor para medición de Conductividad (CondT-01)	1
2.3	Sensor-transmisor para medición de Temperatura (TT-01)	1
2.4	Sensor-transmisor de nivel (LT-01 y LT-02)	2
2.5	Nivel compuertas-vertederos	2
3	**Dispersores**	
3.1	Sensor-transmisor de pH (pHT-02)	1

3.4	Posición compuertas de salida de unidades	2
4	**Floculadores**	
4.1	Posición compuertas de ingreso a unidades	6
4.3	Posición compuertas de salida de unidades	6
5	**Sedimentadores**	
5.1	Sensor-transmisor de pH (pHT-03)	1
5.2	Sensor-transmisor de Turbiedad (TuT-01)	1
5.3	Posición compuertas de ingreso a unidades	12
5.4	Posición compuertas de salida de unidades	12
5.7	Comando electroválvulas para purga de barros	12
6	**Filtros**	
6.1	Sensor-transmisor de pH (pHT-04 y pHT-05)	2
6.2	Sensor-transmisor de Turbiedad (TuT-02 a TuT-21)	20
6.3	Sensor-transmisor de nivel (LT-03 a LT-22)	20
6.4	Sensor-transmisor para medición de caudal (FT-02 y FT-03)	2
6.5	Estado y comando Válvulas Filtros	100
6.6	Pupitres de comando Filtros	4
6.7	Posición Válvula filtro	20
7	**Estación de Bombeo para lavado de filtros (EBL)**	
7.2	Sensor-transmisor para medición de caudal (FT-04 y FT-05)	2
7.3	Sensor-transmisor para medición de presión (PT-01 y PT-02)	2
7.4	Interruptor de nivel tipo boya flotante (LS-01)	1
7.5	Sensor de temperatura de motor	2
7.6	Sensor de vibraciones motor	2
8	**Cisternas 2x4.500 m3**	
8.1	Sensor-transmisor de nivel (LT-23 y LT-24)	2
8.2	Posición compuertas ingreso a cisternas	2
8.3	Posición compuertas salida cisternas	2

INSTRUMENTOS DE MEDICION Y CONTROL		
Nº	**DESCRIPCION**	**CANT**
9	**Estación de Bombeo de agua potable (EBAP)**	
9.1	Sensor-transmisor de Turbiedad (TuT-22)	1
9.2	Sensor-transmisor para medición de Conductividad (CondT-02)	1
9.3	Sensor-transmisor de pH (pHT-06)	1
9.4	Equipo automático para medición de Cloro residual (CLT-01)	1
9.5	Sensor-transmisor para medición de presión en cada bomba (PT-03 a PT-06)	4
9.6	Sensor-transmisor para medición de presión en manifold (PT-07)	1
9.8	Sensor de temperatura de motor	4
9.9	Sensor de vibraciones motor	4
9.10	Alarma Ingreso Personal no Autorizado	3

9.11	Sensor-transmisor para medición de caudal salida Agua Potable	1
10	**Sistema de abastecimiento interno de agua tratada**	
10.1	Sensor-transmisor de nivel en tanque elevado de almacenamiento de agua tratada (LT-26)	1
10.2	Sensor-transmisor para medición de presión en Estación reductora de presión (PT-08 y PT-09)	2
10.3	Sensor-transmisor para medición de caudal (FT-06 y FT-07)	2
11	**Planta de Tratamiento de Desagües**	
11.1	Sensor-transmisor de nivel en tanque compensador (LT-25)	1
11.2	Interruptor de nivel tipo boya flotante en Espesadores (LS-02 y LS-03)	2
12	**Instalaciones para agua de cal**	
12.1	Sensor-transmisor de nivel en tanque elevado de almacenamiento agua de cal (LT-27)	1
12.2	Sensor-transmisor para medición de caudal agua de cal (pre y post-alcalinización) (FT-08 y FT-09)	2
12.3	Estado y comando electroválvulas para regulación caudal de agua de cal	2
12.4	Interruptor de nivel tipo boya flotante en Saturadores de cal (LS-04 y LS-05)	2
13	**Casa Química**	
13.11	Sensor-transmisor de nivel en tanques de almacenamiento PAC y Sulfato (LT-28 a 30)	3
13.14	Sensor-transmisor para medición de caudal soluciones concentradas (FT-10 a 21)	12
13.15	Sensor-transmisor para medición de caudal de dilución y redilución soluciones (FT-22 a FT-33)	12
13.16	Sensor-transmisor de nivel para medición en cubas de soluciones concentradas (LT-31 a LT-38)	8
14	**Sala de cloración**	
14.4	Consumo de gas cloro (balanzas de contenedores)	4
14.6	Sensores escapes de gas cloro	2
14.8	Sensor-transmisor de nivel en cisterna del sistema de neutralización de fugas de gas cloro (LT-39)	1
14.10	Sensor-transmisor para medición de caudal de agua limpia (bombas booster sistema de cloración) (FT-34)	1
14.11	Sensor-transmisor para medición de caudal de agua bombas booster sist. Dióxido de cloro (FT-35)	1
14.12	Flotámetros para medición de agua limpia (sistema de cloración) (FM-01 a FM-05)	5

Cisterna Reconquista

INSTRUMENTOS DE MEDICION Y CONTROL CISTERNA RECONQUISTA		
Nº	**DESCRIPCION**	**CANT**
1	**Bombas de Impulsión**	
1.1	Posición Válvulas de seccionamiento	2
1.2	Válvulas de Control	2

2	**Mediciones Varias**	
2.1	Nivel de Cisternas	2
2.1	Caudal de Cisternas	1
2.1	Medición de Cloro libre	1
2.1	Alarma de Intrusión	3
2.1	Sensor de Movimiento	1

Cisterna Avellaneda

INSTRUMENTOS DE MEDICION Y CONTROL CISTERNA AVELLANEDA		
Nº	**DESCRIPCION**	**CANT**
1	**Bombas de Impulsión**	
1.1	Posición Válvulas de seccionamiento	2
1.2	Válvulas de Control	2
2	**Mediciones Varias**	
2.1	Nivel de Cisternas	2
2.1	Caudal de Cisternas	1
2.1	Medición de Cloro libre	1
2.1	Alarma de Intrusión	3
2.1	Sensor de Movimiento	1

Consideraciones Generales

Las tecnologías a ser implementadas serán compatibles cien por cien con las existentes, en general, en la empresa ASSA.

El oferente deberá proveer como mínimo los equipos, dispositivos y licencias de software especificados en este pliego, debiendo estar actualizados a las últimas versiones, generaciones o modelos, revisiones del firmware, al momento de la realización de las ofertas.

La obra será provista de todos los equipos y sistemas eléctricos y electrónicos principales, y sus auxiliares que fueran necesarios para la correcta realización de las tareas solicitadas y el aseguramiento de la fiabilidad de la información transmitida, recibida y visualizada.

El oferente deberá describir la metodología que empleará para la ejecución de los trabajos que correspondan a los distintos ítems del presente Pliego

Los trabajos deberán ser coordinados en su totalidad con la Inspección de Obras.

El Oferente/Contratista declara conocer las Normas aplicables al servicio, en consecuencia, si por incumplimiento se produjera una afectación directa del servicio fuera de los parámetros del servicio que motivara la aplicación de sanciones por parte del ENRESS, las mismas podrán ser repetidas al Oferente.

La Inspección de Obras puede solicitar la presentación de las memorias de cálculos la obra o de partes de ella, en cualquier momento durante la ejecución de la misma. El Oferente deberá presentarlas dentro de las 72 horas hábiles de la notificación fehaciente de la Inspección de Obras. Toda tarea que signifique intervención en la Producción y/o Distribución de agua deberá estar indicada en el Plan de Trabajos que oportunamente aprobará la Inspección de Obras. ASSA se reserva el derecho de efectuar cualquier modificación en estos plazos con motivo de preservar cualitativa y cuantitativamente la producción de agua, así como cualquier otra acción necesaria para garantizar la prestación del servicio, sin derecho alguno del Oferente, a reclamo por las acciones tomadas.

El Oferente deberá utilizar equipamiento idéntico al que se instalará para realizar todas aquellas pruebas que, a exclusivo criterio de la Inspección de Obras, puedan perjudicar y/o interrumpir el normal funcionamiento u operación de cualquier sistema o dispositivo crítico.

CARACTERÍSTICAS A CUMPLIR POR LOS OFERENTES

Antecedentes

Junto con la Oferta Técnica, el Oferente deberá presentar sus Referencias y Antecedentes en obras de relevancia, respecto a Plantas Potabilizadoras de Agua y/u otras, donde haya instalado y puesto en marcha Fibra Optica, PLC´s y SCADA de la misma marca y modelo que los indicados en el presente Pliego.

Representante técnico

El contratista deberá designar Representante Técnico para los trabajos contratados. El mismo deberá entregar los planos del proyecto de los trabajos y los cronogramas de obra, antes de la construcción de los mismos, a los efectos de ser aprobados por la Inspección de Obras. Tendrá experiencia en la ejecución de Obras de estas características, las cuales deberán estar indicadas en la presentación de la Oferta y deberán ser comprobables.

DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA

Documentación

El Adjudicatario deberá presentar para su aprobación la siguiente documentación:

1. Plan de Trabajos con avance de los distintos rubros de provisión y montaje (Al inicio de la Obra).

2. Ingeniería de Detalle. Memorias de Cálculo. Planos y croquis de ingeniería.

3. Memorias detalladas para operación y mantenimiento. Manuales e instructivos de operación y mantenimiento.

4. Instructivo de mantenimiento que especifique el mantenimiento básico, preventivo, correctivo y las tasas de uso admisibles, y también las fallas así como los diagnósticos de las mismas.

5. Listado impreso del programa realizado por el software de programación utilizado para cada equipo instalado.

6. Listado de componentes utilizados, ubicación y forma de conexión. Esta lista deberá poseer, como mínimo, la marca, modelo y número de serie del componente.

7. Listado de entradas / salidas de cada componente utilizado con descripción (PLC, Terminal de Diálogo, etc.).

8. Discos compactos (CD) con los programas fuentes, sin password, de todos los PLC involucrados en la obra, Terminales de Diálogo y Aplicaciones SCADA.

9. Planilla con Datos de equipos (N°Serie, Modelo, Marca, Ubicación Geográfica, etc.)

10. Cualquier otra información que a juicio de la Inspección de Obras se considere necesaria.

11. Memoria de funcionamiento del sistema completo, con tres alternativas, telecomando, automático, y local

Planos Conforme a Obra

Antes de la recepción provisional, el Oferente deberá hacer entrega de tres (3) copias de los planos constructivos y de detalle de los nuevos elementos constituyentes de las obras y de los equipos instalados, con las medidas en el sistema métrico legal argentino y leyendas en castellano.

Aprobados los planos se confeccionará la siguiente documentación técnica:

- Originales:
  - Un (1) juego de planos en papel opaco.
  - Un (1) juego de planos en soporte electrónico AutoCad versión a ser indicada por la Inspección de Obras.
- Copias:
  - TRES (3) juegos de planos en papel opaco.

Los planos, cuya escala fijará la Inspección de Obras, se ejecutarán de acuerdo con las normas que, bajo la denominación Dibujo Técnico, ha establecido el IRAM. El tamaño será no superior a A1, con medidas en el sistema métrico legal argentino y leyendas en castellano. El rótulo deberá ser acordado con la Inspección de Obras, no pudiendo esa superficie ser ocupada con gráficos o leyendas ajenos al título y a su aprobación por Aguas Santafesinas S.A..

Conjunto del material

Las instrucciones y los planos de la colocación, en servicio, ajuste, puesta a punto, de explotación, de mantenimiento deberán ser adjuntas en formato A4, a los documentos precedentemente solicitados. Se refiere a: arrancadores suaves, relés, contactores, disyuntores, transformadores, indicadores luminosos, material de acople.

Los esquemas eléctricos se realizarán desde un software informático acordado con el explotador. Independiente del soporte papel formato A3, se suministrará un juego de disquetes o CD.

Presentación de carpeta de autómatas

Edición efectuada por el software de programación ligada al autómata. La carpeta correspondiente al programa incluido en el autómata:

- Inventario, posición, calidad de las tarjetas incorporadas al autómata.
- Lista documentada de entradas / salidas y juego de referencias cruzadas
- Representación en lenguaje utilizado.
- Lista de puntos colocados en la red.
- Afectación de tablas para el supervisor, para el autómata de teletransmisión.
- Edición por entidad combinatoria, tarea, evento, líneas, etiquetas, ecuaciones forma de escalera, conjunto con comentarios.
- Para cada tipo de material:
    - Folleto de explotación con rol y principios de funcionamientos de los diferentes equipos, ilustraciones breves, verificación previa, puesta en marcha, control a efectuar en marcha, parámetro con indicaciones de los umbrales máximo y mínimo.
    - Corriente de explotación y particular, control y medición de seguridad a tomar en el marco de la explotación particular. Descripción de los incidentes, tratamiento, incidencia en estructura de la explotación.
    - Folleto de mantenimiento que especifique el mantenimiento básico, preventivo, correctivo, las tasas de uso admisibles, las fallas así como los diagnósticos de las mismas.
    - Catálogo de piezas con nomenclatura que permita identificar y situar sin ambigüedad los diferentes constituyentes del material.
    - Instrucciones de instalación, de puesta en servicio, de ajuste.
    - Fichas técnicas de cada material.
    - Organigrama, logigramas funcionales, programa autómata.
    - Esquemas eléctricos de potencia, de automatismo.
    - Tarjeta de cañerías, cables.

GUARDA DE MATERIALES

Estarán a cargo del Oferente el almacenamiento y custodia de todos los materiales propios o a su cargo, siendo responsable por todos los riesgos que pudieran correr los mismos.

SERVICIO DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

El Oferente deberá mantener el Sistema instalado y brindar un servicio de soporte en lo referido a la presente obra en el transcurso de la misma y durante el primer año posterior a la recepción provisoria de la obra.

Dicho servicio de Soporte y Mantenimiento deberá ser con técnicos altamente capacitados, que hayan participado en el desarrollo de la obra y que se encuentren radicados en la ciudad de Reconquista. Este personal deberá tener total disponibilidad (24 horas al día, 7 días a la semana) y con respuesta inmediata ante una consulta telefónica y, ante una situación de emergencia, presencia en la planta Reconquista en el lapso de una hora respecto del momento en que se lo convoque.

Al inicio de la obra, el Representante técnico deberá informar al Inspector de la misma, el nombre de los técnicos citados, la dirección de cada uno y los correspondientes números de teléfono celular donde ubicarlos. Queda a decisión del Inspector de la obra aceptar o no los Técnicos propuestos con la debida justificación ante un rechazo.

Todos los costos originados por el servicio de soporte solicitado serán a cargo del Oferente.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

El Oferente deberá realizar una prueba de funcionamiento de los elementos provistos e instalados.

En este rubro se incluyen:
La realización de los ensayos necesarios, en las instalaciones del Adjudicatario (FAT), de todo el conjunto de los PLCs a instalar, junto con los programas y los elementos de prueba y diagnóstico necesarios para evaluar el desempeño global de los elementos a proveer.

GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO

El Oferente deberá garantizar los trabajos realizados, así como también los elementos provistos e instalados.

Incluye:
La validez de un (1) año de garantía sobre las obras y equipamientos, luego de la recepción provisoria de las obras por parte de la Inspección de Obras al finalizar las mismas.

La validez de tres (3) años de garantía sobre las obras y equipamientos referentes a Hardware de Computación, luego de la recepción provisoria de las obras por parte de la Inspección de Obras al finalizar las mismas.

La reposición del servicio normal de las instalaciones, licencias SCADA y equipos, si corresponde a la garantía, en el término de 8 horas.

La reposición del servicio normal de las instalaciones, si no corresponde a la garantía, en el término de 24 horas, previa confirmación fehaciente de Aguas Santafesinas S.A.

La realización de todos los trabajos de mantenimiento preventivo, predictivo y otros, derivados directa e indirectamente, necesarios para la correcta realización y mantenimiento de las obras durante el año de garantía. La Contratista presentará un plan de mantenimiento detallado para la aprobación de la inspección.

La garantía de soporte local finalizado el plazo de garantía para los productos que se utilicen en el desarrollo del proyecto. El adjudicatario deberá detallar los datos de los Servicios Técnicos Autorizados para cada uno de estos productos.

CERTIFICACIÓN POR AVANCE DE OBRAS

A efectos de certificar las obras ejecutadas, se realizará la verificación y justificado del grado de avance de los trabajos realizados en el período de tiempo establecido y ello acorde a la correspondiente incidencia porcentual de cada uno de los Ítems y Sub Ítems determinada en la Planilla de Cotización de la Oferta y Plan de Trabajos aprobado.

9. CAPITULO 8 - FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

9.1. SISTEMA DE CONTROL PLC TRATAMIENTO PRIMARIO, ITEM 25.1.

9.1.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CPU340-20 MODBUS ETHERNET, ESTÁNDAR AC POWER, PLACAS DE ENTRADAS DIGITAL Y ANALÓGICAS, FUENTE ALIMENTACION 24VCC, BORNERAS, FUSIBLES, TAPAS BORNERAS, RIEL SIMETRICO PERFORADO, PUENTES FIJOS, CABLES, LLAVES TERMOMAGNETICAS, GUARDAMOTOR, GABINETE STANCO, TOMACORRIENTE PC 220V UNIVERSAL, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.1.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.1 de la Planilla de Cotización.

9.2. SISTEMA DE I/O REMOTO ADVANTYS PLC TRATAMIENTO PRIMARIO (SEDIMENTADORES), ITEM 25.2.

9.2.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

MODULO DE COMUNICACIÓN ETHERNET MB TCP/IP, MODULO DE ALIMENTACION 24VDC, MODULO DE ENTRADA DIGITAL 16 DDI 3725, PLACA DE TERMINACION, STB BASES, MODULO DE ENTRADA ANALOGICA DE CORRIENTE 4Ch 16bit, MODULO DE SALIDAS DIGITAL 16 DDI 3705, FUENTE ALIMENTACION 24Vcc, BORNERAS FUSIBLES Y RELES, TOPES TIPO PHOENIX, FUSIBLES, TAPAS BORNERAS, RIEL SIMETRICO PERFORADO, PUENTES FIJOS, CABLES, LLAVE TERMOMAGNETICAS, GUARDAMOTOR, GABINETE STANCO, CABLECANALES, CABLES, TOMACORRIENTE PC 220V, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.2.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.2 de la Planilla de Cotización.

9.3. CANALIZACION Y CABLEADO TRATAMIENTO PRIMARIO, ITEM 25.3.

9.3.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CABLE MALLADO, CABLE MULTIFILAR, CAÑOS GALVANIZADO 1" Y 3/4", CAJAS ALUMINIO, BORNERAS, SISTEMA NUMERACION CABLES, CABLE BELDEN Y UTP, SOPORTES, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.3.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.3 de la Planilla de Cotización.

9.4. SISTEMA DE CONTROL PLC FILTROS, ITEM 25.4

9.4.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CPU340-20 MODBUS ETHERNET, ESTÁNDAR AC POWER, PLACAS DE ENTRADAS DIGITAL Y ANALÓGICAS, FUENTE ALIMENTACION 24VCC, BORNERAS, FUSIBLES, TAPAS BORNERAS, RIEL SIMETRICO PERFORADO, PUENTES FIJOS, CABLES, LLAVES TERMOMAGNETICAS, GUARDAMOTOR, GABINETE STANCO, TOMACORRIENTE PC 220V UNIVERSAL, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.4.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.4 de la Planilla de Cotización.

9.5. SISTEMA DE I/O REMOTO ADVANTYS PLC FILTROS, ITEM 25.5

9.5.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

MODULO DE COMUNICACIÓN ETHERNET MB TCP/IP, MODULO DE ALIMENTACION 24VDC, MODULO DE ENTRADA DIGITAL 16 DDI 3725, PLACA DE TERMINACION, STB BASES, MODULO DE ENTRADA ANALOGICA DE CORRIENTE 4Ch 16bit, MODULO DE SALIDAS DIGITAL 16 DDI 3705, FUENTE ALIMENTACION 24Vcc, BORNERAS FUSIBLES Y RELES, TOPES TIPO PHOENIX, FUSIBLES, TAPAS BORNERAS, RIEL SIMETRICO PERFORADO, PUENTES FIJOS, CABLES, LLAVE TERMOMAGNETICAS, GUARDAMOTOR, GABINETE STANCO, CABLECANALES, CABLES, TOMACORRIENTE PC 220V, y todo otro material,

enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.5.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.5 de la Planilla de Cotización.

9.6. CANALIZACION Y CABLEADO FILTROS, ITEM 25.6

9.6.1. *Alcance*

CABLE MALLADO, CABLE MULTIFILAR, CAÑOS GALVANIZADO 1" Y 3/4", CAJAS ALUMINIO, BORNERAS, SISTEMA NUMERACION CABLES, CABLE BELDEN Y UTP, SOPORTES, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.6.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.6 de la Planilla de Cotización.

9.7. SISTEMA DE CONTROL PLC CASA QUÍMICA, ITEM 25.7

9.7.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CPU340-20 MODBUS ETHERNET, ESTÁNDAR AC POWER, PLACAS DE ENTRADAS DIGITAL Y ANALÓGICAS, FUENTE ALIMENTACION 24VCC, BORNERAS, FUSIBLES, TAPAS BORNERAS, RIEL SIMETRICO PERFORADO, PUENTES FIJOS, CABLES, LLAVES TERMOMAGNETICAS, GUARDAMOTOR, GABINETE STANCO, TOMACORRIENTE PC 220V UNIVERSAL, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.7.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.7 de la Planilla de Cotización.

9.8. SISTEMA DE I/O REMOTO ADVANTYS PLC CASA QUÍMICA, ITEM 25.8

9.8.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

MODULO DE COMUNICACIÓN ETHERNET MB TCP/IP, MODULO DE ALIMENTACION 24VDC, MODULO DE ENTRADA DIGITAL 16 DDI 3725, PLACA DE TERMINACION, STB BASES, MODULO DE ENTRADA ANALOGICA DE CORRIENTE 4Ch 16bit, MODULO DE SALIDAS DIGITAL 16 DDI 3705, FUENTE ALIMENTACION 24Vcc, BORNERAS FUSIBLES Y RELES, TOPES TIPO PHOENIX, FUSIBLES, TAPAS BORNERAS, RIEL SIMETRICO PERFORADO, PUENTES FIJOS, CABLES, LLAVE TERMOMAGNETICAS, GUARDAMOTOR, GABINETE STANCO, CABLECANALES, CABLES, TOMACORRIENTE PC 220V, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.8.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.8 de la Planilla de Cotización.

9.9. CANALIZACION Y CABLEADO CASA QUÍMICA, ITEM 25.9

9.9.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CABLE MALLADO, CABLE MULTIFILAR, CAÑOS GALVANIZADO 1" Y 3/4", CAJAS ALUMINIO, BORNERAS, SISTEMA NUMERACION CABLES, CABLE BELDEN Y UTP, SOPORTES, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.9.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.9 de la Planilla de Cotización.

9.10. SISTEMA DE CONTROL PLC BARROS, ITEM 25.10

9.10.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CPU340-20 MODBUS ETHERNET, ESTÁNDAR AC POWER, PLACAS DE ENTRADAS DIGITAL Y ANALÓGICAS, FUENTE ALIMENTACION 24VCC, BORNERAS, FUSIBLES, TAPAS

BORNERAS, RIEL SIMETRICO PERFORADO, PUENTES FIJOS, CABLES, LLAVES TERMOMAGNETICAS, GUARDAMOTOR, GABINETE STANCO, TOMACORRIENTE PC 220V UNIVERSAL, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.10.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.10 de la Planilla de Cotización.

9.11. CANALIZACION Y CABLEADO PLC BARROS, ITEM 25.11

9.11.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CABLE MALLADO, CABLE MULTIFILAR, CAÑOS GALVANIZADO 1" Y 3/4", CAJAS ALUMINIO, BORNERAS, SISTEMA NUMERACION CABLES, CABLE BELDEN Y UTP, SOPORTES, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.11.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.11 de la Planilla de Cotización.

9.12. SISTEMA DE CONTROLR PLC CLORO, ITEM 25.12

9.12.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CPU340-20 MODBUS ETHERNET, ESTÁNDAR AC POWER, PLACAS DE ENTRADAS DIGITAL Y ANALÓGICAS, FUENTE ALIMENTACION 24VCC, BORNERAS, FUSIBLES, TAPAS BORNERAS, RIEL SIMETRICO PERFORADO, PUENTES FIJOS, CABLES, LLAVES TERMOMAGNETICAS, GUARDAMOTOR, GABINETE STANCO, TOMACORRIENTE PC 220V UNIVERSAL, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.12.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.12 de la Planilla de Cotización.

9.13. CANALIZACION Y CABLEADO PLC CLORO, ITEM 25.13

9.13.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CABLE MALLADO, CABLE MULTIFILAR, CAÑOS GALVANIZADO 1" Y 3/4", CAJAS ALUMINIO, BORNERAS, SISTEMA NUMERACION CABLES, CABLE BELDEN Y UTP, SOPORTES, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.13.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.13 de la Planilla de Cotización.

9.14. SISTEMA DE CONTROL PLC SET ESTACION DE BOMBEO, ITEM 25.14

9.14.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CPU340-20 MODBUS ETHERNET, ESTÁNDAR AC POWER, PLACAS DE ENTRADAS DIGITAL Y ANALÓGICAS, FUENTE ALIMENTACION 24VCC, BORNERAS, FUSIBLES, TAPAS BORNERAS, RIEL SIMETRICO PERFORADO, PUENTES FIJOS, CABLES, LLAVES TERMOMAGNETICAS, GUARDAMOTOR, GABINETE STANCO, TOMACORRIENTE PC 220V UNIVERSAL, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.14.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.14 de la Planilla de Cotización.

9.15. CANALIZACION Y CABLEADO PLC SET ESTACION DE BOMBEO, ITEM 25.15

9.15.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CABLE MALLADO, CABLE MULTIFILAR, CAÑOS GALVANIZADO 1" Y 3/4", CAJAS ALUMINIO, BORNERAS, SISTEMA NUMERACION CABLES, CABLE BELDEN Y UTP, SOPORTES, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.15.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.15 de la Planilla de Cotización.

9.16. SISTEMA DE CONTROL PLC ESTACION DE BOMBEO, ITEM 25.16

9.16.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CPU340-20 MODBUS ETHERNET, ESTÁNDAR AC POWER, PLACAS DE ENTRADAS DIGITAL Y ANALÓGICAS, FUENTE ALIMENTACION 24VCC, BORNERAS, FUSIBLES, TAPAS BORNERAS, RIEL SIMETRICO PERFORADO, PUENTES FIJOS, CABLES, LLAVES TERMOMAGNETICAS, GUARDAMOTOR, GABINETE STANCO, TOMACORRIENTE PC 220V UNIVERSAL, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.16.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.16 de la Planilla de Cotización.

9.17. CANALIZACION Y CABLEADO PLC ESTACION DE BOMBEO, ITEM 25.17

9.17.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

CABLE MALLADO, CABLE MULTIFILAR, CAÑOS GALVANIZADO 1" Y 3/4", CAJAS ALUMINIO, BORNERAS, SISTEMA NUMERACION CABLES, CABLE BELDEN Y UTP, SOPORTES, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.17.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.17 de la Planilla de Cotización.

9.18. SISTEMA DE COMUNICACIÓN POR FIBRA OPTICA BARROS, FLOCULADORES, CASA QUIMICA, CLORACION, BOMBEO, LAVADO, ITEM 25.18

9.18.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

GABINETE STANDARD 19", PUERTA CON VISOR, FORZADOR DE AIRE. 12 UNIDADES, FUENTE ALIMENTACIOS 24VCC, 5A, SWITCH INDUSTRIAL 2 FO, 2 CU, MULTIMODO, SCHNEIDER ELECTRIC, PATCHERA 24 FO CON CONECTORES ST-ST, PATCHERA 24 CU CON CONECTORES RJ45, ORGANIZADOR DE CABLE, PATCHCORD ST-ST, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.18.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.18 de la Planilla de Cotización.

9.19. SISTEMA COMUNICACIÓN FO SALA DE CONTROL Y ENLACES ACUEDUCTO, ITEM 25.19

9.19.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

GABINETE STANDARD 19", PUERTA CON VISOR, FORZADOR DE AIRE. 45 UNIDADES, FUENTE ALIMENTACIOS 24VCC, 10A, SWITCH INDUSTRIAL 2 FO, 14 CU, MULTIMODO, SCHNEIDER ELECTRIC, SWITCH INDUSTRIAL 1 FO, 3 CU, MULTIMODO, SCHNEIDER ELECTRIC MODELO, PATCHERA 24 FO CON CONECTORES ST-ST, PATCHERA 24 CU CON CONECTORES RJ45, ORGANIZADOR DE CABLE, PIGTAIL MONOMODO, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.19.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.19 de la Planilla de Cotización.

9.20. SISTEMA DE COMUNICACIÓN POR FIBRA OPTICA EBAP, ITEM 25.20

9.20.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión y colocación de:

GABINETE STANDARD 19", PUERTA CON VISOR, FORZADOR DE AIRE. 12 UNIDADES, FUENTE ALIMENTACIOS PHONIX CONTACT 24VCC, 5A, SWITCH INDUSTRIAL 2 FO, 2 CU, MULTIMODO, SCHNEIDER ELECTRIC MODELO: TCSESM043F2CU0, PATCHERA 24 FO CON CONECTORES ST-ST, PATCHERA 24 CU CON CONECTORES RJ45, ORGANIZADOR DE CABLE, PATCHCORD ST-ST, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación del mismo funcione de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo con los planos correspondientes y lo descripto en el presente pliego de especificaciones.

9.20.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.20 de la Planilla de Cotización.

9.21. PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA, ÍTEM 25.21

9.21.1. *Alcance*

El ítem comprende la mano de obra para programación y puesta en marcha de la ingeniería de programación requerida, capacitaciones necesarias descriptas precedentemente en el Pto. 6, Capitulo 5 del presente PETP.

9.21.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (Gl), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.21 de la Planilla de Cotización.

9.22. EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO-SOFTWARE, LICENCIAS, ÍTEM 25.22

9.22.1. *Alcance*

El ítem comprende la provisión e instalación del Software para el SISTEMA DE SUPERVISION y CONTROL, cuyas características generales, garantías, licencias, usuarios de destino, actualizaciones, etc., del sistema se encuentran descriptas precedentemente en el Pto. 6, Capitulo 5 del presente PETP.

También queda comprendido en presente ítem, la provisión los hardwares, NOTEBOOKS TIPO DELL PENTIUM I3-3GB-WIFI-ETHERNET-320GB DISCO-W7 o similar, SERVERS TIPO PENTIUM XEON 5502 O SIMILAR 4GB-ETHERNET- 750GB DISCO o similar, CLIENTES OPTIPEX TIPO DELL PENTIUM CORE 2 DUO E7200-4GB RAM-ETHERNET-SATA 320GB o similar, MONITORER 22" WIDE 1680X1650, UPS ON LINE 2000VA, etc., con sus correspondientes software y licencias; así como todo otro elemento informático que se encuentre descripto en el presente Pliego de especificaciones.

9.22.2. *Forma de medición y pago*

La medición se hará por Unidad (Gl), y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 25.22 de la Planilla de Cotización.

PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



SISTEMAS GENERAL DE ACUEDUCTOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Obra:
CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA
Departamento General Obligado

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 3 -
PROVISIÓN DE ENERGÍA Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
845
Nº.....

Índice

1. CONCEPTOS GENERALES 3
1.1. ALCANCE 3
1.2. PROCEDIMIENTOS Y NORMAS DE APLICACIÓN 3
1.3. EQUIPO Y MATERIALES A CARGO DEL CONTRATISTA 4
1.4. CÁLCULOS Y PLANOS DEL PROYECTO EJECUTIVO 5
1.5. ENSAYOS DE MATERIALES Y/O EQUIPOS 6
1.6. TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS 7
1.7. PRUEBA DE LAS OBRAS 7
2. ESPECIFICACIONES TECNICA DE MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS. DEFINICION DE LOS COMPONENTES ELECTRICOS 9
2.1. CABLES DE POTENCIA 9
2.2. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE PARA MEDICION 9
2.3. TRANSFORMADORES DE TENSION PARA MEDICION 9
2.4. DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN 10
2.5. TABLERO DE CELDAS COMPACTAS, EXTENSIBLES Y COMBINABLES DE 13,2 KV PARA CABINA DE MANIOBRA Y MEDICIÓN Y DE MANIOBRA Y PROTECCION USUARIO 10
2.5.1. Requisitos 10
2.5.2. Tablero 11
2.5.3. Detalles 12
2.5.4. Metodología a exigir por el cliente para ensayos de tipo para que la EPESF los acepte. 15
2.5.5. Ensayos de rutina 17
2.5.6. Información Técnica 18
2.5.7. Adquisición De Celda De Interruptor y Transformadores De Corriente y Tensión 20
2.6. GRUPO ELECTRÓGENO 3 X 380 V – 50 Hz – 1250 KVA DE POTENCIA PRIME 24
2.7. CABLES DE BAJA TENSION 30
2.8. TABLEROS DE BAJA TENSIÓN 30
2.9. DOCUMENTACION E INFORMACION TECNICA 34
2.10. INTERRUPTORES 35
2.11. CONTACTORES 36
2.12. ARRANCADORES ELECTRONICOS SUAVES 36
2.13. VARIADORES ELECTRONICOS DE VELOCIDAD 37
2.14. INTRUMENTOS 37
2.15. ARRANCADORES ELECTRONICOS SUAVES 37
2.16. UPS 38
2.17. LUMINARIA PARA ILUMINACION EXTERIOR 38
2.18. COLUMNA PARA ILUMINACION EXTERIOR 38
2.19. MOTORES ELECTRICOS 39
2.20. TRANSFORMADORES DE POTENCIA 39
3. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS 41

CONCEPTOS GENERALES

1.1. ALCANCE

Las presentes especificaciones definen las características técnicas, condiciones de ejecución, ensayos y pruebas de recepción de las obras, instalaciones y equipos que integran el contrato: ¨**OBRA ELECTROMECANICA PLANTA POTABILIZADORA CIUDAD DE RECONQUISTA"** como ser: Todas las instalaciones eléctricas interiores y exteriores, de fuerza motriz, tomacorrientes, iluminación, telefonía, detección de incendio, alarmas, etc. necesarias para el normal funcionamiento del sistema de obras y edificaciones previstas ejecutar.

Los trabajos incluyen la elaboración del proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, el suministro de todos los elementos eléctricos, de la mano de obra para montaje, materiales menores y todos aquellos elementos, enseres y trabajos que, sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para completar las provisiones e instalaciones y para que funcionen de acuerdo con su fin.

1.2. PROCEDIMIENTOS Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los procedimientos de montaje y los controles de calidad se ajustarán a la última versión de las siguientes normas y recomendaciones en lo que tengan de aplicable a las presentes obras:

IRAM Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
IEC International Electrotechnical Commission
DIN Deutsches Institut fuer Normung
ANSI American National Standards Institute
VDE Verband Deutscher Elektrotechniker
NIME Normalización Interempresaria de Materiales Eléctricos
SIREA Sistema de Reglamentos Argentinos

Serán también de aplicación las normas de EPE, los reglamentos de la Asociación Electrotécnica Argentina y de la Asociación Luminotécnica Argentina.

Ejecución de instalaciones varias, provisión de equipos y materiales eléctricos.

La ejecución de las instalaciones se efectuará siguiendo las reglas del buen arte, y las recomendaciones contenidas en la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Se utilizarán materiales y equipos eléctricos de primera marca, de reconocimiento mundial, con representación en la República Argentina con una antigüedad mínima e ininterrumpida de diez años, que garantice la provisión de componentes, repuestos y/o equipos de recambio en no más de 48 horas.

La marca que se proponga, será tal que materiales como: contactores, relés de protección, interruptores de baja intensidad nominal, temporizadores, etc., se obtengan en "estanterías" de comercios locales.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
847
Nº.....

Los materiales y equipos cumplirán las Normas Nacionales e Internacionales que se indique en las Especificaciones Técnicas que figuran en el PLIEGO correspondiente.
Se deberá respetar el criterio de tal forma que como mínimo, la provisión de los equipos que se mencionan a continuación, pertenezcan a una misma marca, la que deberá cumplir con las exigencias mencionadas arriba además de todas las normas, especificaciones técnicas y prestaciones de cada elemento en particular:

Celdas de media tensión
Interruptores de media tensión
Protecciones de media tensión
Interruptores y seccionadores de baja tensión
Protecciones eléctricas de baja tensión
Contactores
Arrancadores suaves
Variadores de frecuencia
Autómatas programables y todos sus accesorios

Ello será así, con excepción de casos en los que la prestación de algún equipo y/o componente de una marca en particular, supere en calidad a la de la marca seleccionada para el resto de los componentes, lo que será evaluado y aprobado por la inspección de la obra.

1.3. EQUIPO Y MATERIALES A CARGO DEL CONTRATISTA

Todos los equipos, materiales y consumibles necesarios para la ejecución completa, las pruebas y la puesta en marcha de las instalaciones serán por cuenta y cargo del Contratista.

Todos estos elementos serán nuevos y sin uso previo, salvo los instrumentos y equipos para pruebas y ensayos, cuyo estado y funcionamiento deberán ser verificados por entidades especializadas, a exclusivo cargo del Contratista, si la Inspección así lo dispone.

El equipamiento mínimo puesto a disposición de la Obra será el siguiente

- Grúa de capacidad adecuada para el izado y armado de estructuras.
- Retroexcavadora.
- Camiones para transporte de materiales en cantidad y capacidad suficiente.
- Una (1) hormigonera de 500 lts.
- Tanque de agua de 5.000 lts como mínimo.
- Dinamómetro adecuado
- Alzaprimas u otro medio de transporte adecuado para el traslado de las estructuras de soportes de hormigón armado sin deformación de las mismas.
- Fisurimetro para medir fisuras en poste de hormigón armado.
- Grúa con barquilla.
- Equipo topográfico.
- Telurímetro. para medición de resistividad y resistencia de puesta a tierra.
- Carro porta bobina de conductores aptos para esta obra.
- Tractor con acoplados varios.
- Bombas de agua para achique.
- Vibrador con motor a explosión

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
848
Nº.....

- Moldes para fundaciones en cantidades suficientes.
- Ranas, morsas, roldanes y demás elementos para el tendido de los conductores e hilos de guardia.
- Plantilla de acero para la fijación de bulones de anclaje a las fundaciones para estructuras de retención.
- Megóhmetros de 500 y 5000 V.
- Moldes normalizados para probetas de hormigón.
- Taller de herrería y electromecánica aptas para los montajes a realizar.
- Llave dinamométrica.
- Nivel óptico.
- Equipo de seguridad (cascos, cinturones, guantes, zapatos, carteles indicadores, etc.) según reglamentación vigente para todo el personal afectado.
- Una máquina de tiro provista con censores y dispositivos de protección para controlar y limitar la tracción del cable a valores preestablecidos.
- Una frenadora del tipo doble tambor.
- Caballetes porta bobinas.
- Roldadas de diámetro no menor a 60 cm con la garganta revestida en neoprene u otro material apto para el apoyo sin daño del conductor.
- Sistemas de comunicación integrada por tres receptores manuales.
- Medias, cordinas y demás elementos necesarios.
- Equipos de operarios en cantidad suficiente.

Este equipamiento mínimo no es excluyente y deberá satisfacer las necesidades de simultaneidad de realización de trabajos previstas en el plan de avances de obra.

1.4. CÁLCULOS Y PLANOS DEL PROYECTO EJECUTIVO

Los planos que conforman el Pliego de Licitación, se consideran orientativos, por lo que el Contratista deberá elaborar la documentación técnica de conformidad a los lineamientos del proyecto que define la obra, y a lo que se determine de común acuerdo con la Inspección de Obra.

Toda documentación escrita de cualquier índole que deba presentar el Contratista deberá estar redactada en idioma castellano, exceptuándose de esta obligación a los catálogos y folletos ilustrativos.

Los planos que integran la presente documentación deberán ser adecuados por el Contratista, a las características electromecánicas de los elementos y equipos que en definitiva resulten adjudicados, los que deberán ser aprobados por la Inspección previo a la ejecución de los trabajos y recepción de materiales.

Para la ejecución de los planos y las memorias descriptivas, se usará el formato A2 y A3 correspondiente a la Norma IRAM 4504.

Para proceder a ejecutar los ensayos de recepción de fábrica el montaje en obra y las obras civiles, el Contratista deberá tener ineludiblemente toda la documentación técnica aprobada, caso contrario no se le certificarán los trabajos y/o provisiones hasta tanto no se cumpla dicho requisito.

La documentación técnica que el Contratista debe presentar será analizada por la Inspección y como conclusión del estudio, se calificará en una de las siguientes formas:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
849
Nº.....

Código 1: Aprobada

Código 2: Aprobada con observaciones

Código 3: Rechazada.

Las entregas de cálculos y/o planos serán presentados por triplicado.

Una copia de cada documento calificado será devuelta al Contratista, pudiendo consultar éste a la Inspección sobre aspectos y directivas generales tendientes a facilitar la aprobación de aquellos que hubiesen sido rechazados.

El Inspección se reserva un plazo de diez (10) días corridos para el estudio, calificación y devolución al Contratista de la documentación técnica presentada.

A su vez la Contratista dispone de diez (10) días corridos para presentar la documentación corregida.

Los plazos deberán medirse entre la fecha de presentación y la fecha de devolución de la documentación.

Para la documentación aprobada con observaciones, no será necesaria una nueva presentación hasta la entrega del proyecto ejecutivo.

Ante la nueva presentación, la Inspección, se reserva un plazo para dar respuesta, de diez (10) días corridos; entendiéndose que de subsistir las observaciones, el Contratista se hará pasible de una multa a fijar según el Art. XX del Pliego Único de Bases y Condiciones.

1.5. ENSAYOS DE MATERIALES Y/O EQUIPOS

El licitante tendrá derecho a inspeccionar y ensayar en fábrica y/o laboratorios propios o independientes, a su exclusivo criterio, los materiales y equipos a proveer por el Contratista tendientes a verificar que cumplan con las Especificaciones Técnicas indicadas en este Pliego y los Datos Técnicos Garantizados en la Oferta y comprobar la calidad de la materia prima empleada.

Cuando el resultado del primer ensayo sea negativo y por consiguiente los materiales y/o equipos resultaren rechazados, o aquel no se hubiese concretado por causas no imputables al licitante, el Contratista se hará cargo de todos los gastos que insuma la Inspección para repetir los ensayos e inspecciones a realizar en fábrica o en laboratorios independientes, tales como viáticos, sueldos, pasajes, estadías, honorarios, etc.

Será obligación del Contratista convenir con la Inspección el programa de ensayos de los materiales y/o equipos a efectuar en fábrica o en laboratorios independientes, comunicando con una antelación no menor de doce (12) días la fecha de realización.

En caso de inspección y/o ensayos en fábrica la Inspección podrá contrastar el instrumental de medición a utilizar, exigiendo la sustitución o complementación que estime adecuadas, en caso de comprobarse deficiencias en el mismo.

El rechazo de los materiales y/o equipos no dará derecho a la Contratista en ningún caso, a prórrogas en los períodos de acopio y/o ejecución. En caso de que el licitante no ejerciera el derecho de inspeccionar y ensayar los materiales y/o equipos, igualmente está obligado el Contratista a ensayarlos, comunicando los resultados y entregando los protocolos respectivos, teniendo el licitante diez (10) días de plazo para aceptar los materiales o rechazarlos.

Excepto los gastos que origine la Inspección únicamente en territorio de la República Argentina (sueldos, viáticos, pasajes, honorarios, etc.), todos los otros costos que insuman los ensayos de materiales o equipos en fábrica y/o laboratorios independientes correrán por exclusiva cuenta y cargo de la Contratista, debiendo suministrar el personal y los elementos auxiliares que sean necesarios para todas las pruebas que indique la Inspección. Esto indica, que en caso de realizarse los ensayos fuera del país, como consecuencia de la provisión de material de origen extranjero, el Contratista se hará cargo de todos los gastos que demande el traslado (ida y vuelta) desde la ciudad de Reconquista más todos los gastos de estadía, seguros de accidentes, etc., de dos inspectores.

1.6. TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS

Para poder considerar terminados los trabajos, la Contratista deberá demostrar la aptitud de puesta en servicio de la Obra mediante la ejecución de los ensayos de Obra. Al respecto la Inspección designará una comisión para verificar las pruebas de puesta en servicio y efectuará las observaciones a los ensayos que estime corresponder. De no surgir inconvenientes se labrará el acta de ensayo de obra entre la Contratista y la mencionada Comisión.

Además efectuará a su cargo la reparación de veredas, pavimentos, construcciones e instalaciones que hubieran sido afectadas por la Obra, a satisfacción de la Inspección.

Así también, dentro del plazo contractual, la Contratista deberá efectuar, a su exclusivo cargo, la limpieza de la Obra y el retiro de las zonas adyacentes de todos los sobrantes y desechos de materiales de cualquier especie. Igual procedimiento se seguirá con aquéllas construcciones provisorias, a excepción de aquellas que sean consideradas por la Inspección como necesarias durante cierto lapso del período de Garantía, cumplido el cual la Contratista procederá en la forma ya indicada.

1.7. PRUEBA DE LAS OBRAS

La Contratista efectuará los ensayos de prueba de obra, para lo cual suministrará personal idóneo y equipos adecuados.

Tanto el personal, como los aparatos y elementos necesarios para las pruebas, deberán reunir las condiciones de cantidad y calidad exigibles para estos casos, a juicio de la Inspección.

La cantidad y descripción de las pruebas está prevista en las planillas de cotización.

Serán realizados una vez finalizado el montaje de todos los equipos y ejecutados los chequeos y verificaciones previas de funcionamiento.-

Para estos ensayos el Contratista deberá disponer del equipo mínimo para ensayo.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
851
Nº.....

Los Oferentes presentarán obligatoriamente el listado de aparatos y equipos que pondrán a disposición de éstos ensayos.

La no presentación de esta lista dará derecho a la Inspección a su solo juicio, a desestimar la oferta.

Una vez concluidos todos los ensayos de prueba de obra a satisfacción de la comisión designada al efecto, se labrará el Acta de Ensayo la que deberá ser firmada por el Representante Técnico del Contratista y la Comisión designada por la EPE.

ESPECIFICACIONES TECNICA DE MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS. DEFINICION DE LOS COMPONENTES ELECTRICOS

1.8. CABLES DE POTENCIA

Fabricados bajo norma IRAM 2178/IEC 60502-2 – Cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruidos par tensiones nominales de 1,1 KV a 33 KV. Sección 3 x (1x 50) mm^2 Cu, XLPE, Cat I, Pantalla 50 mm2 de Cu, 13,2 KV. Vaina exterior en PVC. Temperatura máxima del conductor 90 °C, Temperatura ambiente: aire 30 ℃, tierra: 2 0 ℃.

La Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), se debe considerar como parte de la presente especificación técnica. En ella se indican valores solicitados por el Comitente y valores garantizados por el Oferente.

La PDTG será debidamente llenada en todos su ítems para la oferta básica y cada una de las variantes que se soliciten, ello aún cuando en la columna correspondiente al valor especificado no indique dato alguno y firmada por el Oferente con sello aclaratorio de la firma.

1.9. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE PARA MEDICION

Los transformadores de corriente de medición y protección para redes de media tensión, uso interior e intemperie, deberán cumplir con las características técnicas y constructivas, documentación a presentar en la oferta, inspección y ensayos, con la norma IRAM 2275-Partes I-II-III y la ETN 026 “transformadores de corriente, medición y protección para redes de media tensión, para uso interior e intemperie” de la EPESF.

La Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), se debe considerar como parte de la presente especificación técnica. En ella se indican valores solicitados por el Comitente y valores garantizados por el Oferente.

La PDTG será debidamente llenada en todos su ítems para la oferta básica y cada una de las variantes que se soliciten, ello aún cuando en la columna correspondiente al valor especificado no indique dato alguno y firmada por el Oferente con sello aclaratorio de la firma.

1.10. TRANSFORMADORES DE TENSION PARA MEDICION

Los transformadores de tensión de medición para redes de media tensión, uso interior e intemperie, deberán cumplir con las características técnicas y constructivas, documentación a presentar en la oferta, inspección y ensayos, con la norma IRAM 2271-Partes I-II-III y la ETN 027 “Transformadores de Tensión, de medición para redes de media tensión, para uso interior e intemperie” de la EPSF.

La Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), se debe considerar como parte de la presente especificación técnica. En ella se indican valores solicitados por el Comitente y valores garantizados por el Oferente.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
853
Nº.....

La PDTG será debidamente llenada en todos su ítems para la oferta básica y cada una de las variantes que se soliciten, ello aún cuando en la columna correspondiente al valor especificado no indique dato alguno y firmada por el Oferente con sello aclaratorio de la firma.

1.11. DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

Los descargadores de Oxido de Zinc deberán responder a las siguientes normas: IRAM 21472 - ANSI-IEEE C.62.11 - ANSI C.37/42 Y LA ETN 12b “Descargadores de sobre tensión de oxido de zinc para instalaciones de 13,2 y 33 KV”

La Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), se debe considerar como parte de la presente especificación técnica. En ella se indican valores solicitados por el Comitente y valores garantizados por el Oferente.

La PDTG será debidamente llenada en todos su ítems para la oferta básica y cada una de las variantes que se soliciten, ello aún cuando en la columna correspondiente al valor especificado no indique dato alguno y firmada por el Oferente con sello aclaratorio de la firma.

1.12. TABLERO DE CELDAS COMPACTAS, EXTENSIBLES Y COMBINABLES DE 13,2 KV PARA CABINA DE MANIOBRA Y MEDICIÓN Y DE MANIOBRA Y PROTECCION USUARIO

Requisitos

Los equipos y sus componentes deberán cumplir con las Normas de Fabricación y Ensayos IEC vigentes a la fecha de apertura de la presente licitación, que se detallan a continuación:

IEC 298 (tableros), IEC56 (interruptores), IEC 265 (seccionadores bajo carga), IEC 129 (seccionadores) e IEC 255 (protecciones).

Los tableros armados deberán asegurar un servicio continuo absolutamente seguro e irreprochable desde todo punto de vista, y desde el punto de vista eléctrico y de su operación, los mismos deberán ofrecer una seguridad absoluta, de manera de no presentar peligro al personal que las opera o atienda.

En su construcción serán tomadas en cuenta todas las precauciones posibles para evitar la eventualidad de explosión o incendio y la propagación del mismo. Deberán tener adecuada resistencia para soportar sin deformarse el esfuerzo consecuente de la deflagración de gases producidos por arco debido a cortocircuito interno entre fases o entre fases y tierra.

Las piezas de los diferentes equipos, sus accesorios que estén sometidos a desgaste y deban ser cambiados durante la vida útil del equipo, serán fácilmente accesibles y de rápido desarme para su mantenimiento, reparación y/o reemplazo.

Tablero

El tablero ofrecido por el oferente debe responder funcionalmente a las exigencias de equipos detallados a continuación y al diagrama unifilar adjunto.

Esquema 1 – celda acometida a barras desde la cabina de medición de la EPESF.

Constituida por:

- un seccionador tripolar bajo carga en SF6 con posición de puesta a tierra, según la planilla de datos garantizados adjunta

- detector de tensión capacitivo para las tres fases

- conjunto de terminales premoldeados atornillables para cable unipolar 13,2 kV, armado, subterráneo con pantalla de Cu de 50 mm^2 y sección de conductor de 50 mm^2 Cobre.

Esquema 2 – celda salida con interruptor

Celda de tipo GIS con interruptor automático, transformadores de corriente y protección constituida por:
-seccionador bajo carga para seccionamiento, con posición de puesta a tierra, características según planillas de datos garantizados adjunta.
-interruptor automático de vacío o SF6, 13,2 kV, 630 A, 12,5 kA
-Apta para incorporar una Protección electrónica externa, Tensión de fuente: 220 Vca.
-Transformadores de corriente 100-200 / 5 A, Núcleo protección: 30 VA, clase 5P10, núcleo medición: 15 VA, cl. 0,2s. La señal para la protección será ofrecida por estos TI.
-La celda será apta para ser motorizada con 220 Vca. Bobinas de cierre y apertura de 220 Vca.

Alternativamente podrá optarse por una unidad integrada de interruptor automático, censado de corriente y protección, según se indica en el plano unificar adjunto, en cuyo caso el TI toroidal que se agregue tendrá únicamente el núcleo de medición, la ventana del toroide será apto para alojar un cable unipolar XLPE de 13,2 kV, sin armar, categoría I de 50 mm2 de cobre y pantalla electrostática de 50 mm2 de cobre y se los ubicará en los cables de salida.

Después del equipo de maniobra (o después de la medición) deberán colocarse un seccionador tripolar de puesta a tierra de características eléctricas compatibles con el conjunto (fundamentalmente a lo referente a corriente de breve duración y corriente límite dinámica resistida), el mismo se accionará coordinadamente con el seccionador bajo carga de separación de las barras, según las condiciones de enclavamiento citadas mas abajo.

Varios: comando de seccionadores provistos de seguros para candados e indicación de apertura y cierre (ambos seccionadores), aisladores y pernos para el montaje de las barras colectoras, etc.

Detalles

Estructura

En la estructura principal se emplearán perfiles y chapas adecuadas para darle la rigidez mecánica necesaria. Se cuidarán de dejar libre una abertura en el piso para permitir realizar los trabajos de montaje del cable libremente.

Cerramientos y Puertas o Paneles frontales

Todos los tableros estarán cerrados en el techo y sus partes posterior y frontal, provistos de tapas laterales que permitan los acoples entre si.

En la parte posterior se incluirá una tapa (flap) a efectos de permitir el escape hacia atrás de gases generados por el arco eléctrico.

Ensamble, anclaje y cáncamos de izamiento

Los tableros estarán provistos de cáncamos para izamiento y transporte. La provisión incluirá bullones necesarios para el acoplamiento de celdas.

Barras principales y de tierra

Las barras colectoras serán de cobre de sección mínima acorde a su corriente nominal de 400 A, o de aluminio de sección equivalente. Estarán montadas sobre aisladores de resina epoxi provistos de insertos metálicos con rosca para sujeción de barras.

No se admitirá unión eléctrica y fijación mecánica y de las barras con un mismo bulón. Las barras no deberán presentar deformaciones ni rebabas por el agujereado.

Cada tablero estará provisto de una barra general para conexión a tierra. Esta barra será de cobre de sección acorde con la corriente de cortocircuito exigida.
Las zonas de contacto de gabinete o aparatos con las barras de puesta a tierra deberán estar libres de pintura o cualquier otro elemento que dificulte la conducción, serán cincadas, estañadas o revestidas con algún material que evite la corrosión y facilite la conducción. No se aceptará la sola interposición de grasa inhibidora de la corrosión.

Las barras de derivación serán de cobre y su sección corresponder a una corriente nominal de 400 A; o se las proveerá de aluminio de sección equivalente.

Las barras colectoras, de derivación y de tierra deberán pintarse, o identificarse claramente en los puntos visibles de conexión externa, con los siguientes colores:

Fase R	**Amarillo**
Fase S	Verde
Fase T	Lila
Barra de tierra	Negra

Pintura

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
856
Nº.....

Tratamiento previo: Todas las chapas de hierro y/o perfiles de la estructura, que no sean de acero inoxidable o no estén cincadas en caliente serán: doble decapadas, desengrasados y arenados. Se podrá aceptar otro tipo de similares o mejores características previa notificación al cliente quién la recursará a la EPE para su aprobación.

Pintura de fondo: Los elementos antes mencionados estarán protegidos con pintura epoxídica (antióxido). Se podrá aceptar otro tipo de similares o mejores características previa notificación al cliente quién la recursará a la EPE para su aprobación.

Pintura de acabado: Serán terminadas con pintura esmalte epoxídica o de similar calidad. Se podrá aceptar otro tipo de similares o mejores características previa notificación al cliente quién la recursará a la EPE para su aprobación.

Los frentes de tableros que no sean de acero inoxidable, aunque estén cincadas se pintarán.

Conservación: El proveedor garantizará la conservación de la pintura en condiciones normales de explotación por un período de 10 años.

Esquemas mímicos

Los tableros llevarán en el frente un esquema mímico. En su trayecto se instalarán indicadores del estado “abierto-cerrado” de los seccionadores.

Cada indicador estará vinculado mecánicamente con el eje de accionamiento de los contactos del correspondiente seccionador, mediante una cadena cinemática segura, según norma IEC 129.

Se incluirán en el frente del tablero indicadores de presencia de tensión en las 3 fases a través de aisladores con divisores de tensión capacitivos.

Interruptores, seccionadores y enclavamientos

Los tableros deberán estar construidos de modo que permitan que, en el futuro, los seccionadores e interruptores se puedan accionar a distancia con la incorporación de mecanismos opcionales.

El diseño y la construcción permitirán ver las cuchillas de los contactos de los seccionadores bajo carga y de puesta a tierra, proveyéndose para ello de mirillas adecuadas.

Con el fin de reducir los riesgos en los trabajos de mantenimiento y operación se deberán proveer los siguientes enclavamientos mínimos:

-No permitir accionar el seccionador de tierra si el seccionador bajo carga está cerrado.

-Ídem si el interruptor está cerrado.

-Permitir la apertura del seccionador de puesta a tierra con la puerta abierta para permitir mediciones de localización de fallas en cables.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
857
Nº.....

-No permitir accionar el seccionador bajo carga si el seccionador de puesta a tierra está cerrado o la puerta abierta.

-No permitir cerrar el interruptor si el seccionador de puesta a tierra está cerrado o la puerta abierta

-Sólo permitir apertura de la puerta si el seccionador bajo carga (o interruptor) está abierto y el seccionador de puesta a tierra cerrado.

Posibilidad de señalización

Previéndose la posibilidad de comandar a distancia, se deberá permitir, en el futuro, el agregado de accesorios para las siguientes señales:

-Posición del seccionador bajo carga cerrado
-Ídem abierto
-Posición del seccionador de puesta a tierra cerrado
-Ídem abierto
-Posición de interruptor cerrado
-Ídem abierto

Ensayos

Para que pueda otorgarse la habilitación del suministro, el cliente deberá suministrar a la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe copia de los protocolos de ensayos efectuados de los aparatos y componentes que se montarán en las celdas realizados en laboratorios de ensayos acreditados por ante organismo/s nacional/es o internacional/es pertinente/s según las normas citadas y las siguientes descripciones. La no presentación parcial o total o la no aprobación de cualquiera de las instancias de ensayos citadas a continuación serán causales de la no habilitación del suministro.

Ensayos de Tipo

Para otorgar un aval para la compra la documentación presentada deberá incluir protocolos de ensayos de tipo realizados en especimenes idénticos a los ofrecidos.

No se aceptarán protocolos incompletos. Los Protocolos de Ensayos de Tipo deberán identificar claramente los siguientes aspectos:
-Laboratorio efector (ubicación geográfica y dirección postal)
-Firmantes responsables del Laboratorio Efector
-Autenticado ante Escribano Público de Argentina
-Solicitante de los Ensayos
-Fabricante de los equipos; ubicación geográfica y dirección postal de la Fábrica.
-Línea, modelo y tipo de tablero y/o módulo ensayado.
-Norma bajo la cual se efectuó el ensayo. Resultado según la misma.
-Fecha de realización del ensayo.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
858
Nº.....

Los distintos aparatos y componentes de las celdas se ensayarán de acuerdo a sus especificaciones propias.

Enumeración de los ensayos de tipo

a) Tensión resistida a impulso entre fases y entre éstas y masa.
b) Tensión resistida de impulso entre polos de una misma fase.
c) Tensión resistida de frecuencia industrial entre polos de una misma fase y entre fases contra masa.
d) Calentamiento con intensidad nominal.
e) Funcionamiento y operación de los dispositivos mecánicos, enclavamientos y aparatos que conforman las celdas.
f) Ensayo de arco interno.

Metodología a exigir por el cliente para ensayos de tipo para que la EPESF los acepte.

Tensión resistida de impulso entre fases y entre éstas y masa.

Se realizará de acuerdo a la recomendación IEC 298, párrafos 24.2.1.1 y 24.3, aplicando una tensión de impulso: onda 1,2/50 microseg. 170 kV de cresta.

Este ensayo, cuando se aplica a celda con seccionadores se efectuará dos veces, una con el seccionador en posición cerrado y otra con el mismo abierto, aplicando tensión del lado de las partes móviles que puedan aproximarse a la masa al abrirse el seccionador.

Tensión resistida de impulso entre polos de una misma fase.

De acuerdo con la recomendación IEC 298, párrafos 24.2.1.2 y 24.3.

Se realizará a través de la distancia de aislación en posición abierto de todos los seccionadores con tensión de impulso 1,2/50 microseg. 195 KV de cresta.

Tensión resistida de frecuencia industrial entre polos de una misma fase y entre fases contra masa.

De acuerdo con la recomendación IEC 298, párrafos 24.2.1.1, 24.2.1.2 y 24.4, con tensión de frecuencia industrial 50 Hz durante 1 minuto, 100 KV entre polos de una misma fase y 75 KV entre fases y a masa.

Ensayo de calentamiento haciendo circular la intensidad nominal de 630 A

Este ensayo se realizará sobre las celdas haciendo circular la corriente por las barras fijas, las de acoplamiento y el seccionador, de acuerdo con la recomendación IEC 298, párrafo 25.

Las sobreelevaciones de temperatura admisible son las indicadas en el párrafo 14 de IEC 298.

Para las partes aislantes se verificará que no se dañen por efectos de la sobreelevación de temperatura.

Para las partes que puedan ser tocadas o maniobradas la sobreelevación de temperatura admisible será de 20°C.

3- 1- 8- 5 Ensayo de funcionamiento de los dispositivos mecánicos, enclavamientos y aparatos que forman las celdas.

De acuerdo a la recomendación IEC 298 párrafo 29 y a las normas correspondientes a cada uno de los componentes.

Se comprobará además que en todos los tipos de celdas el funcionamiento correcto de las cerraduras de las puertas y también el de todos los cierres de las cajas de protección.

Ensayo de arco interno.

Los ensayos se realizarán sobre los distintos módulos de celda en estricto cumplimiento con la norma IEC 298 apartado AAII, la duración del ensayo se establecerá en un tiempo de 1 seg. según punto AA4.5 del apartado AAII, se deberá disponer para el ensayo de un puente con neutro accesible el cual se conectará a la estructura metálica de las celdas a ensayar según AA5.1.

Ensayos de aparatos y componentes a ser montados en las celdas

Se efectuarán según lo indique la especificación técnica del aparato o componente que corresponda. Se efectuarán antes del armado de las celdas y para ello el fabricante notificará al cliente quién lo recursará a la EPESF con no menos de 15 días de anticipación a la fecha de realización de los mismos.

Como uno de los requisitos de la habilitación del suministro, el cliente deberá suministrar una copia de la documentación pertinente (protocolos, etc.) a la EPESF de los ensayos efectuados de los aparatos y componentes que se montarán en las celdas sin perjuicio de los que se exijan para dar el aval de compra.

Se hace notar que la aprobación por parte de la EPESF de los protocolos de ensayos mencionados, no liberará al cliente de la responsabilidad por el buen funcionamiento de los aparatos incluidos en las celdas.

Ensayo de remesa

Muestreo.
El cliente en su pedido de cotización deberá indicar también los siguientes ensayos, ya que eventualmente la EPESF podría pedir copia de los protocolos derivados del mismo.

Se realizará de acuerdo a la norma IRAM 15 según el plan de muestreo simple nivel de inspección especial S-2. El espécimen será el conjunto de una celda para la pintura y para el cincado y estañado se tomará aproximadamente una quinta parte del total de bulones o parte estañadas de la misma.

Enumeración de los ensayos

a) Verificación del estañado
b) Pintado
c) Verificación del cincado.

Metodología de los ensayos

a) Verificación del estañado; según E.T.N. 48 de la EPESF.
b) Pintado; los ensayos a realizar son los especificados en ETN 150
c) Verificación del cincado; Se verificará el espesor de 12 micrones y la uniformidad mediante dos inmersiones en sulfato de cobre según IRAM 60712, punto N° 7.

Aceptación o rechazo de la remesa

Según IRAM 15, AQL 6,5.

Ensayos de rutina

Enumeración de los ensayos de rutina

Ensayos de elementos constitutivos.

Los elementos constitutivos del tablero, serán sometidos a ensayos particulares previstos en la IEC 298, 265, 420; VDE 0670 y DIN 43625, respectivas o en las Especificaciones Técnicas de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe.

Estos ensayos deben ser realizados con los elementos montados sobre el tablero.

Ensayo de robustez mecánica.

Estos ensayos comprenden:

El control de las operaciones de cierre y apertura de todos los elementos móviles.

El control de los dispositivos de seguridad (enclavamiento) y la verificación de su resistencia mecánica.

Ensayos eléctricos:

Estos ensayos comprenden:

Ensayo de los circuitos de tierra,

Se hará pasar una corriente, equivalente al poder de corte nominal del transformador bajo carga, entre el borne de conexión del circuito de tierra de la instalación y la extremidad colectora secundaria.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
861
Nº.....

La tensión entre la entrada y la salida de este circuito no debe pasar de 50 V por la corriente impuesta.

Ensayo de calentamiento.

El calentamiento de los elementos constitutivos, se entiende con relación al ambiente exterior que rodea a las celdas.

El calentamiento de las diferentes piezas a excepción de las barras colectoras y derivaciones no debe sobrepasar los valores impuestos por la especificación técnica TN 50.

Ensayo de tensión alterna 50 Hz (rigidez dieléctrica)

Tensión aplicada: 100 KV entre terminales con el seccionador abierto.
75 KV contra masa con el seccionador cerrado.

Duración del ensayo: 1 minuto

Verificación de la continuidad eléctrica de los armazones metálicos y puertas.

Ensayos en todos los seccionadores bajo carga

Se efectuarán los ensayos que se mencionan seguidamente, siguiendo la modalidad estipulada por la Norma, según la cual se ha construido el aparato:

-Control visual mecánico
-Prueba de funcionamiento mecánica
-Ensayos de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial
-Medida de la resistencia de los circuitos principales
-Prueba de calentamiento

Ensayo de pintado

De acuerdo al tipo de uso Tabla Y los ensayos a realizar corresponderán a los tipos IV y V de la E.T.N. 150 de la EPSF.

Información Técnica

Información técnica a suministrar por la EPESF

La EPESF proveerá al cliente de las especificaciones técnicas que le son propias y que se citen en estas descripciones como marco de referencia para la elaboración del pedido de cotización por parte del cliente. Las mismas obligarán contractualmente al cliente en cuanto al otorgamiento de la habilitación de la instalación.

Información técnica a suministrar por el cliente

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
862
Nº.....

Con la oferta hecha al cliente: El oferente deberá presentar por triplicado y como mínimo la siguiente información técnica como adjunto a cada oferta, copia de la misma será girada a la EPSF para su evaluación.

Características de las celdas.

Dimensiones principales y peso de cada celda “tipo” completo con todos sus aparatos.

Características de los aparatos

Todo lo que establecen las especificaciones técnicas mencionadas y los vigentes del fabricante.

Información complementaria

Publicaciones descriptivas y folletos de los aparatos ofrecidos como así del tipo de celda.

Planos y Documentación para la construcción

El proveedor presentará para su aprobación 3 copias de los planos de cada una de las celdas a entregar, los cuales deberán estar constituidos mínimamente de plantas, vistas, cortes y detalles; una copia será girada a la EPESF.

Accesorios para el conexionado

En el caso que el tipo constructivo del tablero así lo exija, se deberá cotizar en la oferta los conectores, de acuerdo a:

Tipo 1: Conector premoldeado, apantallado, sumergible, para bushings de In = 630 A y unión roscada BIL 15/36/95kV, para cables 13,2 kV categoría I 1x240 mm2 cobre con pantalla de cobre de 50 mm2 de cobre, con todos los accesorios de instalación. Se utilizarán en las celdas distribuidoras. Cantidad: 2 (dos) conjuntos

Presentación de la oferta

La oferta debe incluir en su presentación la siguiente información; copia de la cual se remitirá a la E.P.E.:

-Características de los tableros ofrecidos: dimensiones principales, elementos que los componen y peso de cada celda completa con todos sus equipos.

-Características de los aparatos ofrecidos, exigidos en las distintas Especificaciones Técnicas.

-Información técnica completa con características, funcionamiento, partes constitutivas y catálogos de los equipos y tableros ofertados.

-Una vez adjudicados los tableros, el oferente presentará para su aprobación 3 copias de planos de cada una de las celdas ofrecidas, de vistas, cortes y planta, una copia será girada a la EPESF.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
863
Nº.....

-Las planillas de Datos Garantizados que forman parte de estas especificaciones completa en todos sus puntos.

-Protocolos de ensayos de tipo exigidos.

-Cálculos de las secciones de barras exigidos.

-Antecedentes de provisiones efectuadas, indicando tipos, cantidades, razón social de los adquirentes y Especificaciones Técnicas exigidas en cada caso.

-Antecedentes del fabricante y/o distribuidor nacional, con documentación que avale su autorización y respaldo de comercialización.

-Detalles de implementación y características del servicio post-venta.

-Marca, modelo, origen y documentación técnica completa de los conectores.

Adquisición De Celda De Interruptor y Transformadores De Corriente y Tensión

Especificación técnica de interruptor, TI y TV

La presente especificación se refiere a interruptores de todos los tipos y tensiones, y comprende las obligaciones: características técnicas, documentación a presentar, ensayos, repuestos y embalajes.

Los equipos deberán responder a la presente especificación y a los valores que figuran en la Planilla de Datos Garantizados, la que se considera como parte de esta especificación. En dicha planilla figuran dos columnas una dice “Datos requeridos según pliego” y en ella se escriben los datos necesarios para concretar la adquisición. La otra columna dice “Datos garantizados según oferta” y en ella figuran los valores que el fabricante garantiza para el aparato ofrecido y se completará en su totalidad sin omisiones de ninguna naturaleza, aunque no figure ningún valor en la columna “según pliego”. Serán desechadas todas aquellas ofertas que no contengan debidamente completada la Planilla de Datos Garantizados.

Características técnicas de la adquisición

Las características de los equipos deberán ajustarse a los últimos adelantos de la técnica.

Los interruptores trabajarán a temperaturas comprendidas entre -10℃ y +45℃ y altura sobre el nivel del mar hasta mil (1000) metros.

Las partes metálicas galvanizadas lo serán según las prescripciones de la norma VDE 0210/5.69 anexo IV o a la versión de la misma que se encuentre en vigencia a la fecha de apertura de la licitación.

Los equipos contarán con uno o más tornillos para puesta a tierra de las partes metálicas, adecuados para los valores previstos de corriente de falla a tierra y de diámetro mínimo de 12 mm.

Normas a las que responde el aparato ofrecido

Cada componente del equipo deberá responder a las normas correspondientes al país de origen o a las normas IEC (Comité Electrotécnico Internacional) que se hallen en vigencia a la fecha de apertura de la licitación.

En caso de ofertar equipos fabricados de acuerdo a normas del país de origen, deberán acompañar a la oferta copias de dichas normas, en el idioma original y en castellano, a fin de verificar la correspondencia con las normas solicitadas.

Unidad de potencia (Interruptor)

Medio extintor: Gas exafluoruro de azufre (SF6) o Vacío (V)

Tipo: Corresponde a la Planilla de Datos Garantizados y se lo estipulará según las siguientes siglas: Tripolar (T), Exterior (E), Interior (Y). En caso que el interruptor sea extraíble se agregará la sigla (Ex).

Clase de recierre: Es de tipo recierre rápido tripolar (RT), debiendo estar los interruptores dotados de mandos aptos para efectuar el recierre pedido.

Los relés de recierre no se proveerán con el interruptor.

El recierre en ningún caso será ordenado por los elementos de comando o control del propio interruptor.

Accionamiento:

Comando por resortes precargados (maniobra con energía acumulada). La carga de los resortes será efectuada automáticamente por medio de un motor o en caso de emergencia, mediante manivela retirable.

El comando se caracterizará por la posibilidad de realizar los siguientes ciclos de maniobras, sin recargar los resortes:

- partiendo de interruptor “abierto” y “resortes cargados”: C-O.
- partiendo de interruptor “cerrado” y “resortes cargados”: O-C-O

El comando operará a distancia sea para la apertura o para el cierre y estará equipado con:

- Señalización mecánica de “resorte cargado” y de “resorte descargado”
- Manopla de apertura y cierre manual
- Manivela para la carga de los resortes

- Contador de operaciones

Se deberá especificar el tipo de accionamiento: local (l), manual (m), a distancia (d), eléctrico (e).

Número de operaciones garantizadas a corriente nominal:

Corresponde al solicitado en la Planilla de Datos Garantizados. Por tal debe entenderse a aquel número de operaciones para el cual el valor de la rigidez dieléctrica del medio aislante y/o extintor no disminuye por debajo del valor fijado por el fabricante, para un eficaz y seguro funcionamiento del aparato, y sin que sea necesario reponer ni revisar el agente extintor, ni los contactos, etc.

Rigidez electrodinámica

Corresponde al solicitado en la Planilla de Datos Garantizados y su valor está dado por la fórmula: Rigidez electrodinámica = fi x 1,41 x poder de apertura simétrica, siendo fi el factor de impulso que será tomado en todos los casos igual a 1,8.

Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal

Corresponde al valor indicado en la Planilla de Datos Garantizados. Para instalaciones tipo intemperie las tensiones de ensayo se considerarán aplicadas durante un minuto bajo lluvia.

Resistencia de aislación medida entre bornes abierto del interruptor

Se debe garantizar el valor mínimo de la resistencia que presenta el interruptor entre bornes abiertos para su puesta en servicio; dicho valor será medido con medidor de resistencia de aislación y deberá indicarse también la tensión con que se debe efectuar la medición.

Tipo de dispositivo antibombeo

Todos los mandos contarán con un dispositivo que evite el fenómeno de “bombeo” (cierres y aperturas repetidas bajo cortocircuito). deberá indicarse si se trata de un dispositivo mecánico o eléctrico.

Tensión auxiliar en corriente alterna garantizada.

220Vca. Se garantizarán los límites de tensión a que trabaja el mecanismo de comando.

Tensión auxiliar motor carga resortes: 220VcA.

Contactos auxiliares.

La cantidad de contactos auxiliares corresponde a la solicitada en la Planilla de Datos Garantizados. No se aceptarán contactos auxiliares que trabajen a inversión que tengan un punto de conexión a dos circuitos; además no se conectará en la bornera más de un cable por borne.

Folletos o catálogos y memoria descriptiva

La oferta incluirá folletos o catálogos del modelo que se ofrece, donde figuren las características especificadas y una memoria descriptiva en donde se aclaren todos y cada uno de los puntos de

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
866
Nº.....

la Planilla de Datos Garantizados y toda otra información no enunciada, de tal forma que quede perfectamente claro si el interruptor cumple con lo especificado, a los efectos que el estudio de la oferta pueda realizarse sin inconvenientes de ninguna naturaleza.

Planos de dimensiones y características generales

La oferta incluirá un plano del interruptor y de sus mandos, en planta y vistas, donde figuren las dimensiones y características principales del conjunto, disposición de los mandos, etc.

Protocolos de ensayo de prototipo

La oferta incluirá un protocolo de ensayo completo de un interruptor idéntico al ofrecido (ensayo de prototipo) extendido por un laboratorio independiente de reconocido prestigio a juicio de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe. No se aceptarán protocolos de ensayos emitidos por el fabricante ni protocolos de ensayos incompletos. Se presentará un solo protocolo por cada tipo de interruptor.

El protocolo de ensayo de tipo debe contener los datos necesarios para mostrar que el interruptor ofrecido cumple con los datos solicitados en el pliego y con los de la oferta.

Unidad de control (protección)

Como alternativa será parte también de la provisión un equipo de protección de última generación de AREVA, ABB, Siemens o General Electric o acordado por aval de la EPESF, de alimentación dual para producir el accionamiento de las bobinas de apertura del interruptor.

El mismo deberá poder comunicarse con una PC mediante puerto serial y/o Ethernet haciendo uso de cualquiera de los siguientes protocolos: DNP3, Modbus o Ethernet Industrial, por lo que la celda será apta para alojar este equipo; forma parte también de la provisión el software cliente para comunicarse con este equipo.

El equipo de protección contará como mínimo con el censado de corriente para las funciones 50, 50N, 51 y 51N, para los cuales contará mínimamente con rangos de ajuste independientes para corriente y tiempo. La tensión de comando será de 220Vca.

Transformadores de corriente:

Serán de tipo interior montaje fijo, y responderán a la planilla de datos garantizados adjunta. En el caso de proveerse la protección integrada al interruptor junto con el sensado, se podrá optar por la provisión de transformadores de corriente los que serán únicamente para medición y serán de tipo toroidal para ser alojados en el cubicle de cables.

Transformadores de tensión:

Podrá optarse por adquirir también transformadores de tensión según la siguiente especificación:

Transformadores de tensión monofásicos de uso interior, con fusible incorporado. Aislación clase SI. Conforme a normas IRAM 2271 y E.T.N. Nº 27 (EPESF)
Tensión nominal primaria: 13,2 / √3
Tensión nominal secundaria: 0,11 / √3

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
867
Nº.....

Tensión máxima de servicio: 14,5 kV
Simple secundario.
Clase de exactitud: 0,2
Prestación: 30 VA
Fusible incorporado de 1 A

Ensayos

Los ensayos serán de dos clases:

a) Ensayos de tipo

b) Ensayos de recepción

a) Ensayos de tipo

Son los realizados sobre un equipo idéntico a los adquiridos, y su protocolo extendido por un laboratorio de reconocido prestigio a juicio de la Empresa Provincial de la Energía y ensayados bajo norma vigente a la fecha de apertura de la licitación, en el que figuren los ensayos realizados conforme lo establece la norma IEC 56-4 sección 1 para el interruptor e IEC 255-4 para la unidad de protección, una copia de los mismos se girará a esta EPESF.

b) Ensayos de recepción:

La EPESF se reserva el derecho de presenciar los mismos, debiendo el cliente tener la notificación por parte del proveedor con 15 días de anticipación, recruzándola a la EPESF.

Se realizarán como mínimo los ensayos indicados en la norma IEC 56-4 para los interruptores e IEC 255-4 para la unidad de protección, realizándose los mismos en la unidad integrada.

1.13. GRUPO ELECTRÓGENO 3 X 380 V – 50 Hz – 1250 KVA DE POTENCIA PRIME

Generalidades

Grupo electrógeno trifásico diesel de 1250 KVA de potencia PRIME, con gabinete de contención insonoro, montado sobre acoplado para transporte.

El suministro incluirá todos los accesorios e instrumental necesarios para el correcto funcionamiento, operación, vigilancia, protección y mantenimiento del equipo.

El grupo estará integrado como mínimo por lo siguiente:

- Gabinete de contención insonorizado.
- Acoplado.
- Motor Diesel completo.
- Sistema de arranque.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
868
Nº.....

- Sistema de combustible.
- Sistema de lubricación.
- Sistema de refrigeración.
- Sistema completo de admisión de aire, incluyendo filtros.
- Sistema completo de escape, incluyendo silenciadores.
- Montajes antivibratorios del motor.
- Batería de arranque con cargador para mantenimiento de flote.
- Generador completo.
- Tablero de control del grupo.
- Protecciones de motor y generador.
- Manuales de operación y mantenimiento del equipo en español.

El equipo se proveerá como una unidad, compuesta por el grupo electrógeno dispuesto en el gabinete de contención insonorizado, y montado sobre el acoplado apto para su transporte, con todos los accesorios solicitados en la presente Especificación en condiciones operativas.

Todos estos elementos cumplirán con lo solicitado en las planillas de Datos Técnicos Garantizados y Especificaciones Complementarias siguientes.

Los oferentes deberán acreditar fehacientemente que la Fábrica de origen del grupo ofrecido cuenta con Certificado ISO 9001 en los sistemas, procesos y productos objeto de esta adquisición, extendido por un organismo independiente de prestigio internacional. Se deberá acompañar la oferta con una copia autenticada de este Certificado, vigente a la fecha de apertura de las propuestas

Si no fuera presentada la documentación mencionada quedará a juicio de la Inspección la aceptación o no de la propuesta, sin ningún derecho a reclamo por parte del oferente.

Especificaciones Complementarias

Ec1 - Transferencia Automática

El equipo monitoreará la tensión de red, realizando la transferencia automática de la carga al grupo ante una anomalía de red por baja, alta tensión, y/o falta de una o más fases. Una vez restablecidas las condiciones normales en la red se volverá a transferir la carga a ésta produciéndose el apagado del grupo.

No se incluirá en la provisión la llave conmutadora.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
869
Nº.....

El oferente deberá presentar en su propuesta una descripción clara de las características y forma de operación de ambos sistemas.

Cada grupo electrógeno contará con su propio sistema de control de mando. El mismo será electrónico, microprocesado, con puerto de comunicación RS 485 y RS 232 con protocolo BUS CAN abierto y/o MOD BUS RTU, o similar a los efectos de posibilitar la supervisión y el control desde una PC (se deberá incluir el sofware para la PC y cualquier accesorio necesario para ello). El tablero de control será el mismo encargado de realizar la puesta en paralelo y poder ser conectado y compatible a cualquier otro tipo de grupos que funcionen con electrónica incorporada tipo ECU.

No se aceptará sistemas externos para comandar el paralelismo de los grupos, entre si o con la red. Deberá estar contenido en el mismo tablero y dentro del grupo.

El tablero de control deberá ser soportado por el mismo fabricante de los grupos. Deberá permitir la conexión directa a Internet/puerto ethernet para poder ser monitoreado desde cualquier PC interconectada a la WEB, y permitir la opción de asignación de una IP fija.

El tablero de control contará con una función de mantenimiento preventivo y correctivo, indicando los hitos de mantenimiento de cada parte de la máquina, con memoria de esos acontecimientos, tanto preventivos como correctivos.

Cada tablero contará con una interfase hombre –máquina con pantalla de cuarzo líquido del tipo táctil, teclado de parametraje y leds de alarma y falla. El mismo contará con toda la botonera necesaria para operar la totalidad del grupo en caso de avería de la pantalla, el oferente podrá proponer otras alternativas. Este se deberá detallarse claramente en la propuesta y quedará a exclusivo criterio de la EPE la aceptación del mismo.

.

El contratista deberá proveer un juego completo de cable de comunicación entre grupos con las dimensiones máximas recomendadas con sus respectivos terminales.

Ec2 – Protecciones

Sobrecorriente:

Interruptor termomagnético motorizado tripolar en aire de marca reconocida (Merlin Gerin, Siemens, General Electric, ABB Sache, o de calidad similar) (Se deberá especificar marca y modelo en la propuesta).

Tensión nominal: Un = 400 V.

Tensión de aislación: 600 V.

Tensión asignada a impulso: 8 kV.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
870
Nº.....

Intensidad nominal en servicio continuo: In = 2000 A

Capacidad de apertura en servicio: 40 kA.

Rango de regulación de corriente de sobrecarga: 0,5 a 1 In.

Rango de regulación de corriente de cortocircuito: 2 a 10 In.

Responderá a norma IEC 947-2.

Otras:

Parada por:

- Sobrevelocidad.
- Mínima o máxima tensión.
- Mínima o máxima frecuencia.
- Máximo de potencia activa.
- Potencia inversa.

Ec3 – Gabinete De Contención:

Se montará sobre el acoplado tipo trailer y contendrá al equipo completo, incluyendo motor, generador, tablero de control, tanque de combustible y cualquier otro accesorio. La reposición de combustible podrá realizarse sin ingreso al interior del gabinete.

Construido en chapa plegada, con el siguiente tratamiento superficial:

- Decapado – desoxidado
- 1 capa antióxido epoxídico o poliuretánico.
- 2 capas esmalte epoxídico o poliuretánico.
- Mínimo espesor de recubrimiento: 125 micrones.

El oferente podrá proponer otras variantes de tratamiento superficial. Este se deberá detallarse claramente en la propuesta y quedará a exclusivo criterio de la Inspección la aceptación del mismo.

El gabinete poseerá en las paredes interiores un recubrimiento de insonorización, que no permita ruidos de más de 70 dB en ningún punto situado a 7 mts. de distancia.

Contará con uno o más accesos, con cerradura con llave, al interior del recinto de montaje del motor – generador y al tablero de instrumentos. El número y posición de los accesos permitirá acceder con

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
871
Nº.....

comodidad al tablero de operación y a los puntos del motor y el generador donde sea necesario efectuar mantenimientos o reemplazo de accesorios.

Se contará con iluminación en el interior del recinto de máquinas y en el del tablero de control. Este sistema funcionará con una alimentación auxiliar independiente del exterior, y sin necesidad de funcionamiento del equipo.

Se garantizará un grado de protección IP 54.

Se proveerán escalerillas para el acceso del personal al interior del gabinete.

Existirán dos bornes de puesta a tierra, de bronce, uno en la parte delantera y otro en la trasera, con continuidad eléctrica con el acoplado y el gabinete de contención.

Ec4 – Garantía:

Los equipos y todos sus accesorios serán garantizados por un período no menor de un (1) año, a partir de la fecha de recepción definitiva en destino, y luego de verificar que los mismos se encuentran en perfectas condiciones de uso.

Dentro del período de garantía, el proveedor deberá hacerse cargo de todos los gastos necesarios para reemplazar los materiales o partes defectuosas, inclusive los gastos derivados de fletes, embalajes, seguros, etc., de ida y vuelta entre el lugar donde fue entregado el equipo afectado, y el sitio en que se prevé efectuar la reparación.-

Dentro del periodo de garantía el oferente deberá realizar como mínimo dos revisiones de mantenimiento sin cargo para esta. Proveyendo la totalidad de los insumos necesarios para estos mantenimientos (filtros, juntas, aceites, etc.). El oferente deberá detallar las acciones y repuestos de cambios necesarios para cada intervención, como así también de un cronograma de tareas a realizar.

Si durante el período de garantía, el equipo fuera retirado de servicio por fallas imputables al adjudicatario, el tiempo que permanezca inactivo no se computará en la garantía.-

El reclamo se efectuará por telegrama colacionado. Si dentro de las 24 hs de recibida la notificación el proveedor no hubiera contestado el reclamo, se dará por entendido que acepta la ejecución de la reparación por parte del comprador y se hace cargo de los gastos inherentes.-

Las piezas de reposición y las reparaciones estarán cubiertas por la garantía original, a partir de la fecha de la nueva recepción.-

En caso de producirse fallas repetitivas en equipos de la misma partida, que sean imputables a vicios ocultos o defectos de diseño, fabricación o de material, el proveedor procederá a corregir los defectos, en todas las unidades que integran la partida, a su exclusiva cuenta y cargo.-

El proveedor se hará cargo de los costos que represente para la EPESF la falta de disponibilidad del equipo debidas a fallas reconocidas por la garantía.

Ec5 - Otros

- El proveedor conjuntamente con los equipos proveerá un kits de herramientas necesarias para desarrollar los mantenimientos.

- El sistema de combustible deberá estar provisto de un purificador de gasoil con trampa de agua incorporado en forma adicional al sistema propio del motor del grupo electrógeno acorde a la potencia instalada.

- El proveedor deberá realizar al menos un curso de operación y otro de mantenimiento, con entrega de material para los participantes (manuales, software, diagramas unifilares de conexionado, central de comando grupo).

- El sistema de lubricación deberá estar provisto de una bomba manual para la extracción del aceite del cárter.

- El proveedor deberá garantizar que construcción del tanque de combustible cuente con las normas de fabricación para estos fines de acuerdo al volumen a contener, con sus correspondientes rompeolas, purgas de fondo y demás accesorios. Además contara con un nivel visual. Deberá entregar los planos correspondientes.

Ec6- Ensayos De Recepción:

En forma previa a la entrega, la Inspección enviará dos inspectores a laboratorios del proveedor, o contratados por éste, para efectuar los ensayos de recepción de los grupos.

Si la inspección se realiza en el país los gastos de los inspectores estarán a cargo de la Comitente. De ser necesario realizar los ensayos en el extranjero, los gastos de traslado y estadía de los inspectores estarán a cargo del proveedor.

Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos:

a) Medición de parámetros de funcionamiento a distintos estados de carga, que incluirán como mínimo cargas del 0%, 100%, dos puntos intermedios, y una sobrecarga de 110 %. Se mantendrá al equipo funcionando como mínimo 20 minutos en cada estado de carga.

   Entre los parámetros a medir estarán:

   - Frecuencia.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
873
Nº.....

- Tensión.
- Corriente.
- Potencia generada.
- Indicaciones de temperaturas y presiones del instrumental solicitado en estas Especificaciones.

a) Medición del consumo de combustible durante cada estado de carga.

b) Control de funcionamiento de alarmas.

c) Sobre el Generador:

1.- Medición de resistencia de bobinados.
2.- Característica en vacío.
3.- Característica en corto.
4.- Auto excitación con regulador en vacío.
5.- Marcha a plena carga con regulador.
6.- Resistencia de aislación.
7.- Rigidez dieléctrica.
8.- Sobrevelocidad.

e) Funcionamiento correcto del sistema de comunicación y del software de supervisión y control de cada grupo desde una PC.

1.14. CABLES DE BAJA TENSION

Cables según IRAM 2178, 2268, o IRAM 62266, para tensiones 0,6/ 1 KV en CA, aislados en PVC o XLPE, con emisión reducida de humos y nula de gases tóxicos-corrosivos. Temperatura ambiente aire: 30 ℃, tierra: 20 ℃. Temperatura máxima admi sible de los conductores en servicio continúo con una carga del 100 %: Para aislamiento en PVC o material termoplástico: 70 ℃. Para aislamiento en XLPE o material termoestable: 90 ℃. Temperatura má xima admisible de los conductores en condiciones de cortocircuito (hasta 5 seg): Para PVC: 160 ℃ y para XLPE: 250 ℃.

1.15. TABLEROS DE BAJA TENSIÓN

El complemento a esta especificación técnica son los planos unifilares correspondientes a las instalaciones específicas.

Pueden ser:
Tableros eléctricos de baja tensión de serie (TS) cuando están construidos en concordancia con un tipo o un sistema establecido sin desviaciones susceptibles de alterar significativamente el funcionamiento de un tablero tipo ensayado de acuerdo a las prescripciones de la IEC 60439 y del REIE AEA 90363-7-771.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
874
Nº.....

Tablero eléctrico de baja tensión derivado de serie o parcialmente ensayado TDS) cuando contiene sectores que han sido montados habiendo sido sometidos a ensayos tipo y sectores que han sido montados sin haber sido sometidos a ensayos de tipo pero que cumplen con la condición de ser derivados (por ejemplo por cálculo) de montajes que han sido sometidos a ensayos de tipo y que los ha cumplido.

Tableros eléctricos de distribución (sólo aplicable a los tableros que cumplen IEC 60349-3), cuando contiene dispositivos de maniobra y protección de baja tensión encerrados en un gabinete o envolvente (por ejemplo interruptores-seccionadores, pequeños interruptores automáticos PIA, interruptores diferenciales) asociados a uno o varios circuitos de salida alimentados por uno o varios circuitos de entrada o alimentación, así como bornes para los conductores activos y para los conductores de protección. Puede incluir también, dispositivos de señalización, fusibles de protección de circuitos auxiliares y otros dispositivos de comando.

Los tableros eléctricos deberán ser:

-Tableros normalizados construidos y certificados según IEC 60439-1 (para ser operados sólo por personal capacitado BA4 o BA5), en los que no hay limitación de corriente y cuya tensión asignada no supera los 1000 V en corriente alterna (CA) a frecuencias inferiores a 1000 Hz, o 1500 V en corriente continua (CC), o

-Tableros normalizados construidos y certificados según IEC 60439-1 y las prescripciones suplementarias de IEC 60439-3, para ser utilizados en CA con una tensión que no sobrepase los 300 V contra tierra y en los que la corriente total de alimentación o llegada no debe ser superior a 250 A, en los que los circuitos de salida incluyen dispositivos de protección contra los cortocircuitos, cada uno de los cuales tiene una corriente asignada que no sobrepase los 125 A, que pueden incluir dispositivos de comando y/o señalización y que están destinados para su utilización en el interior, ya sea en viviendas, oficinas o bien en otros lugares o locales donde las personas que tengan acceso al mismo durante su utilización pueden ser personas no calificadas o comunes (BA1), o
-Tableros normalizados construidos y certificados según IEC 60439-1 y las prescripciones suplementarias de IEC 60439-4 para obradores (para ser operados sólo por personal capacitado BA4 y BA5), o bien
- empleando gabinetes o envolventes vacíos que cumplan con IEC 60670-24 o con IEC 62208 y que en su armado cumplan con IEC 60439-1 y con sus ensayos (sólo para ser operado por personal capacitado BA3 o BA5), o
-empleando gabinetes o envolventes vacíos que cumplan con IEC 60670-24 o con IEC 62208 y que en su armado cumplan con IEC 60439-1 y con la IEC 60439-3 y con sus ensayos (sólo para ser operado por personas comunes BA1 o por personal capacitado BA3 o BA5), o
- empleando gabinetes o envolventes vacíos que cumplan con IEC 60670-24 o con IEC 62208 y que en su armado cumplan con IEC 60439-1 y con la IEC 60439-4 para obradores y con sus ensayos (sólo para ser operado por personal capacitado BA3 o BA5).

Características del tablero:

- Requerimientos de diseño y fabricación:

La unidad funcional se define por la norma IEC 60439-1 como una parte de un conjunto de equipamientos que comprende todos los elementos mecánicos y eléctricos que contribuyan a la ejecución de una sola función.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
875
Nº.....

El tablero responderá a lo establecido en las normas IRAM 2181 e IEC 60439-1.

Será del tipo protegido, apto para instalación interior, otorgará un grado de protección IP 54 de acuerdo a IEC 60529 e IK 08 según IEC 50-102 e IRAM 2444.

Estará formado por una estructura modular con columnas compartimentadas que admiten unidades fijas normalizadas las cuales alojan todos los equipos eléctricos necesarios para las funciones específicas que se requieran. La forma será 4a (Las unidades funcionales están separadas entre sí y de los juegos de barras. Los bornes, que forman parte integrante de las unidades funcionales, están separadas entre sí) según IEC 60439-1

La modularidad posibilitará modificaciones posteriores sin necesidad de cambios estructurales, soldaduras o perforaciones.

Las columnas se montarán una al lado de la otra. El acceso a las zonas de conexión será frontal a través de puertas abisagradas individuales.

Un compartimiento vertical, cerrado por una puerta, y situado lateralmente a la columna permitirá la acometida de conductores hasta cada unidad funcional. Dicha acometida podrá realizarse desde abajo o desde arriba; por ello deberá contar con tapas desmontables.

- Características mecánicas principales:

Las estructuras metálicas estarán construidas con paneles y perfiles de chapa de acero de 2 mm y 1,5 mm de espesor mínimo respectivamente, plegada y reforzadas para construir una estructura rígida.

Todos los componentes metálicos serán sometidos a una adecuado tratamiento de limpieza, desengrase y protección anticorrosiva, previo al proceso de pintado electrostático.

La pintura será epoxi poliéster en polvo, polimerizado a alta temperatura, el color podrá ser gris IRAM o color RAL 7032, o el que se acuerde entre la Contratista y el Comitente.

Las puertas tendrán un burlete de neopreno en todo su perímetro, no estará pegado sino sostenido por guías. En su defecto podrá implementarse otro modo de cumplir con el grado de protección IP 54.

El cierre de las puertas será del tipo media vuelta, no siendo necesario el uso de herramientas especiales.

Las columnas estarán completamente divididas entre sí por paneles metálicos asegurando la máxima seguridad de operación.

La estructura de cada columna se compondrá como mínimo de cuatro zonas distintas: juego de barras, aparatos, conexión de cables, auxiliares.

El tablero dispondrá de tipos de juegos de barras de cobre electrolítico. Las mismas serán desnudas.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
876
Nº.....

El juego de barra principal se ubicará en la parte superior del tablero y correrá a lo largo de él. El juego de barras de distribución correrá vertical por cada columna. (Forma 4a). Ambos se sujetarán por medio de prensa barras de material aislante auto extinguible.

Se instalará una barra de puesta tierra de protección en tablero (BPT o PE) de cobre electrólito para la puesta a tierra, preferentemente en el pasillo lateral, mediante una barra plana vertical o una barra plana horizontal, fijada en la parte superior o inferior del cuadro (en la zona opuesta a la del juego de barra principal); de sección adecuada para corriente asignada de corta duración admisible Icw (KA efe/1 seg) ≤ 40 KA de 25x5 mm y para > 40 KA de 50 x 5 mm. Las masas conductoras de los aparatos deben conectarse al circuito de protección del conjunto (para mantener la equipotencialidad de la protección) a través de sus propias fijaciones o por un conductor de sección mínima de 10 mm^2 Cu aislado de PVC, color amarillo verde. Todo el conjunto se unirá mediante un conductor de protección principal (CEP), para el caso del tablero principal, o PE, para tableros seccionales, a la barra equipotencial principal (BEP) de la instalación[1].

-Características Eléctricas Principales:
Las secciones de las barras, sus apoyos, y los cables se dimensionarán para soportar los efectos electrodinámicos que puedan presentarse tanto en régimen permanente como transitorio. A tal efecto deberán superar lo detallado en cada esquema unifilar.

La secciones de las barras cumplirán lo establecido en la norma IRAM 2359 y concurrentes; los empalmes con la IRAM 2356.

El conexionado de potencia desde las barras de distribución o interruptores o seccionadores, se realizará con barras de cobre (rígidas o flexibles) o conductores unipolares de cobre aislados en PVC antillama, según IRAM 2183. Se utilizará sección de 2,5 mm^2 para los circuitos de medición de tensión, control y comando; para los de medición de corrientes serán de 4 mm^2.

Se alojarán en canaletas plásticas de paredes ranuradas y cerradas con tapas.

El conexionado de comando terminará en la bornera frontera de cada unidad funcional.

Especialmente las señales destinadas al telecontrol y telemedición se llevarán a borneras segregadas del resto y debidamente identificadas.

Todos los cables sean de potencia o pilotos y todas las borneras estarán correctamente identificadas.

El equipamiento interior de cada compartimiento estará montado sobre una bandeja vertical, fija, abulonada a la estructura.

En la superficie de las puertas se ubicarán los instrumentos, aparatos de comando y de señalización correspondientes a cada carga. Los mismos serán identificados con carteles de luxite de letras blancas sobre fondo negro.
En cada puerta de compartimiento se colocará una placa de acrílico grabada que identificará la función del mismo.

[1] Ver figura 771.18.D – Equipotencialización típica de un esquema de conexión a tierra TT, del REIEI AEA 90364-7-771

El tablero dispondrá de calefactores que permitan mantener seco los espacios interiores evitando la condensación; también de ventilación forzada en los compartimientos que debido al funcionamiento de equipos se genere sobre temperaturas (principalmente en los que se alojan arrancadores electrónicos sin contactor de puenteo).

- Ensayos:
Los ensayos y verificaciones de tipo y de rutina a efectuar serán como mínimo los indicados en la norma IRAM 2181. El proveedor quedará exceptuado del ensayo tipo del cual presente certificación de ese ensayo sobre equipos de similares características.

- Normas:
Las mencionadas y concurrentes. Asimismo cada componente deberá cumplir con las normas IRAM o en su defecto con las IEC.

- Documentación:
Se entregarán los planos conformes a fabricación con tres juegos impresos en formato IRAM A3 y A4, y soporte magnético.
La documentación mínima estará conformada por: planos trifilares y funcionales, esquemas de borneras, lista de cables, mecánicos dimensionales y de detalles para el montaje; detalles del equipamiento; hojas de datos garantizados de componentes sean de fabricación propia o de terceros; protocolo de ensayo.

-Dimensiones:
La altura estándar del tablero será 2300 mm.
La profundidad podrá variar entre 500 mm y 1000 mm. Ver planos.
El ancho del conjunto columna y compartimiento para cables está librado a cada fabricante.

1.16. DOCUMENTACION E INFORMACION TECNICA

A suministrar por el Oferente

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustado al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

Memoria técnica, en la que se especificarán la potencia total simultánea, la de cada circuito, protecciones, corriente de cortocircuito, dimensionamiento de barras y soportes, etc.

Diagramas unifilares y trifilar, con selección de equipamiento

Diagrama topográfico con ubicación de aparatos y componentes internos y externos

Antecedentes del fabricante: de haber fabricado tableros eléctricos de similares características a los que se licitan.

Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales; una memoria descriptiva del principio de funcionamiento; normas a que responden; etc.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
878
Nº.....

Especialmente para los interruptores principales, contactores, arrancadores suaves, capacitores, regulador de potencia reactiva y protecciones, los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

A suministrar por el Contratista

Con una anticipación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista deberá presentar a la Inspección el proyecto ejecutivo de cada tablero, antes de proceder a la construcción de los mismos. La documentación mínima requerida será la siguiente:

a.1) Memoria técnica, en la que se especificarán la potencia total simultánea, la de cada circuito, protecciones, corriente de cortocircuito, dimensionamiento de barras y soportes, etc.
a.2) Diagramas unifilar y trifilar, incluyendo numeración interna de cables y bornes.
a.3) Diagrama funcional.
a.4) Diagrama topográfico con ubicación de aparatos y componentes internos y externos, con listado de carteles indicadores.
a.5) Diagramas de borneras de interconexión interna y externa
a.6) Folletos, catálogos y esquemas de instrumentos, llaves y demás componentes del tablero: en idioma castellano.
a.7) Planos constructivos del gabinete, con dimensiones y detalles de plegado de chapa, soldaduras, bisagras, cierres, etc. Cuando se trate de gabinetes comerciales podrá reemplazarse esta documentación por folletería que detalle lo solicitado.

La presentación de esta documentación técnica por parte del Contratista y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de los equipos.

Si el fabricante inicia la fabricación sin haber cumplido el Contratista con esta condición, será a total riesgo de este último, debiendo introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan de la aprobación.

Ajustes y verificaciones en obra

Además de la inspección especificada, una vez montado cada tablero sobre su base, se verificará:
a.1) Ajuste de la barra y conductores de tierra.
a.2) Alineación y nivelación de la estructura metálica.
a.3) Terminación superficial: en caso de ser necesario el retoque o repintado de las superficies, se utilizará pintura de iguales características, color y marca que la de fábrica. La aceptación quedará a juicio de la Inspección.

1.17. INTERRUPTORES

Los interruptores de entrada a los tableros, los de las salidas de mayor potencia y los de alimentación a motores son del tipo de los denominados automáticos compactos (conocidos como de caja moldeada). Serán tri o tretrapolares según consta en los unifilares respectivos. Cumplirán con la norma IEC 60347-2 y DIN-VDE 0660 PARTE 101.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
879
Nº.....

Las unidades de disparo amperométricas serán del tipo electrónica, para la protección de distribución o de motor según se indique, con las características de corrientes nominales o asignadas y de poder de corte (KA), umbrales de corrientes, temporizaciones de disparos anotados en los unifilares.
La coordinación de las protecciones, cualquiera sea la potencia del motor será del Tipo 2 según IEC 60347-2.

Los accesorios de mando y señalización serán los indicados en unifilares, funcionales típicos y lista de entradas y salidas digitales y analógicas al PLC.

Particularmente los de entrada instalados en los TDPBT estarán provistos de accionamiento motorizados, enclavamiento eléctrico y mecánicamente y disparadores de mínima tensión para complementar la función de transferencia automática; los de salida a motor tendrán protección contra falta de fase.

Para motores de pequeña potencia la protección termo magnético se logrará con interruptores automáticas tipo guardamotores. En algunos casos, sólo será magnética.

Los interruptores termo magnéticos automáticos responderán a las normas IRAM 2169 o IEC 60898. El número de polos, la corriente asignada, la curva característica de disparo y la capacidad de ruptura asignada se encuentran en el unifilar correspondiente.

Los interruptores diferenciales responderán a las normas IRAM 2301 o IEC 60947-3 con doble interrupción en cada polo. El seccionamiento será visible.

1.18. CONTACTORES

Los contactores de potencia serán de corte en aire y serán aptos para comando a distancia, categoría de servicio AC3 según IEC 60947-4-1 por lo tanto permitirá realizar el arranque del motor a plena tensión, vida útil de 10.000.000 de maniobras y cadencia no menor a 15 maniobras por hora. Deberán cumplir con las normas IRAM 2240 o IEC 60947-4. La bobina de accionamiento será de 220 Vca y tendrán como mínimo 3 contacto auxiliares (2NA + 1NC).

1.19. ARRANCADORES ELECTRONICOS SUAVES

Las características de los arrancadores electrónicos suaves deberán ser tales que permitan un arranque suave de los motores asincrónicos trifásicos, a través de la aplicación de una rampa programable de tensión. Deberán contar con limitación de corriente, limitación de tensión y de impulso de arranque.
La potencia del quipo debe ser acorde al motor a comandar, sobredimensionando el mismo en por lo menos un 15 %. La tensión de alimentación será 380 Vca- 50 Hz.
El arrancador deberá contar como mínimo con las siguientes funciones de protección y comando:
Vigilancia del tiempo de arranque con limitación de la corriente.
Limitación de frecuencia de arranques.
Programación y ajuste de las rampas de arranque y parada entre 0 y 100 % de la tensión de línea.
Protección electrónica ajustable contra sobrecarga.
Capacidad de comunicación con el protocolo utilizado por bus de campo para tele supervisión y tele comando.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
880
Nº.....

Cada equipo contará con salidas a relé que indiquen:
Aviso global de avería
Arranque finalizado.
Contactor de frenado por dc activado.

1.20. VARIADORES ELECTRONICOS DE VELOCIDAD

Los variadores electrónicos de velocidad responderán a la PDTG.

1.21. INTRUMENTOS

La medición se hará de acuerdo a lo indicado en los respectivos unifilares.
Los medidores multifunción (módulo de monitoreo de variables eléctricas) tendrán display integrado, interface de comunicación RS 485 con protocolo Modbus (u otro requerido por el proyectista de la telemetría); la tensión de control será de 220 Vca proveniente de la UPS o en su defecto de tensión de red. Las tensiones a medir las tomará directamente (3x380 V + N) y las corrientes a través de los secundarios de 5 A de tres transformadores de corriente.

Mínimamente deberá medir:

-Tensiones (de fase y de línea)
-Corrientes (de fase y de línea)
-Potencia activa (trifásica total, instantánea, máxima en intervalos ajustables)
-Potencia reactiva (trifásica total, instantánea, máxima en intervalos ajustables)
-Energía activa
-Energía reactiva
-Factor de potencia RMS.
-Frecuencia
-Distorsión armónica total (THD), medición en tensión y corriente.

1.22. ARRANCADORES ELECTRONICOS SUAVES

Las características de los arrancadores electrónicos suaves deberán ser tales que permitan un arranque suave de los motores asincrónicos trifásicos, a través de la aplicación de una rampa programable de tensión. Deberán contar con limitación de corriente, limitación de tensión y de impulso de arranque.

La potencia del equipo debe ser acorde al motor a comandar, sobredimensionando el mismo en por lo menos un 15 %. La tensión de alimentación será 380V - 50 Hz.

El arrancador deberá contar como mínimo con las siguientes funciones de protección y comando:

Vigilancia del tiempo de arranque con limitación de la corriente.
Limitación de frecuencia de arranques.
Programación y ajuste de las rampas de arranque y parada entre 0 y 100% de la tensión de línea.
Reconocimiento de la marcha nominal.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
881
Nº.....

Protección electrónica ajustable contra sobrecargas.
Capacidad de comunicación con el protocolo utilizado por el bus de campo para telesupervisión y telecomando.

Cada equipo contará con salidas a relé que indiquen:

Aviso global de avería
Arranque finalizado
Contactor de frenado por dc activado

1.23. UPS

El modulo de UPS tendrá las siguientes etapas: *Etapa de entrada*: consistente en el ingreso de energía en 220Vca proveniente del Tablero Seccional correspondiente, mediante un interruptor Automático. *Etapa de Cargador/ Regulador*: destinado a cargar un banco de baterías de 24Vcc. *Etapa UPS on/off line*: destinada a alimentar cargas en 220 Vca con un tipo de salida Cuasi Senoidal PWM, apta para alimentar los quipos electrónicos que lo requiriesen. *Salidas en 220V CA PWM*: Consiste en una serie de salidas directas en 220VCA PWM provenientes de la salida de UPS ON/OFF Line destinadas a las distintas cargas que lo requiriesen.
Banco de Baterías*:* conexión serie, de vasos unitarios o agrupados de a 3/6, Larga vida, Electrolito absorbido, Plomo Ácido, de Tensión, Corriente, y Capacidad acorde a las salidas totales en 220Vca PWM para una duración de 4 a 6 Hs. La tensión Nominal del banco de baterías será de 24Vcc.

1.24. LUMINARIA PARA ILUMINACION EXTERIOR

Las luminarias estará formada por una carcasa de la cual suspende una caja portaequipo, desmontable independiente de óptica, ambas de fundición de aluminio, con un sistema de seguro para evitar la caída accidental de la bandeja portaequipo. Tapa anti-ave. El cuerpo del artefacto contiene el marco que soporta el vidrio borosilicato; en caso de poseer una caperuza de policarbonato, esta junto con el aro, forman una sola pieza. Acabado con pintura en polvo termoconvertible tipo poliéster de alta calidad. Reflector anodizado, brillante, clip de cierre de acero inoxidable.
Deberá se apto para fijación a columna de 60 mm de diámetro y funcionar con una amplia variedad de lámparas a descarga.
Cableado con doble asilamiento con vaina de silicona resistente a las altas temperatura. Portalámpara con cuerpo de porcelana, con freno y pistón.
Grado de protección IP 54.

1.25. COLUMNA PARA ILUMINACION EXTERIOR

Las mismas se fabricarán según Norma IRAM 2619, deberán ser de caño sin costura según IRAM – IAS U 500-2592/2502/218, con diámetro mínimo en la base no inferior a 140 mm y de espesores adecuados.
La altura H es de 7,80 metros, con brazo de 2,00/2,50 metros de longitud.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
882
Nº.....

El empotramiento deberá ser como mínimo de 10 % de la longitud de las columnas.
Protección anticorrosiva consistente en limpieza superficial, aplicación de una pintura antióxido al cromato de zinc, espesor mínimo de 60 µm luego una aplicación de esmalte sintético de espesor mínimo de 60 µm. El esquema final no deberá tener un espesor menor a 120 µm.
La coloración final será anaranjada.

1.26. MOTORES ELECTRICOS

Deberán ser de eje vertical, del Tipo Asincrónico, trifásico con rotor en corto-circuito, para trabajar con tensión 380 V, a 50 Hz. La tolerancia para las tensiones es de +/- 10%. Para la frecuencia la tolerancia es de +/- 2%. La Potencia es la adecuada para accionar cada bomba, tipo de Servicio continuo S1 a la potencia nominal, temperatura ambiente hasta 40 ℃ y altura sobre el nivel del mar de máximo 1000 m, de 4 polos velocidad sincrónica 1500 rpm, requeridas por la bomba, blindado para intemperie con ventilación propia, grado de protección IP55. Cumplir además con niveles sonoros establecidos en IEC 34-9 e IRAM 2259 y vibraciones según IEC 33-14. Las normas de fabricación deberán responderá a IRAM 2008-IRAM 2192, IEC 600034-1.

El Motor está dimensionado para desarrollar una Potencia equivalente al 115% de la requerida por la Bomba en el régimen garantizado de mayor demanda, sin que la temperatura de sus arrollamientos se eleve a valores superiores a los estipulados en la Norma IRAM 2180 debiendo ajustarse en todo lo no explícitamente indicado en las presentes cláusulas a la Norma IRAM N 2008.-

El motor deberá contar con protección por sobre temperatura, a través de sondas tipo RTD (una por fase), inse rtas en el bobinado del estator.

El rotor de la máquina estará estática y dinámicamente equilibrado para asegurar un funcionamiento libre de vibraciones, marcha prácticamente silenciosa y larga duración de los cojinetes.-

El eje del rotor será de acero, de calidad no inferior a la indicada en la normalización SAE 1045, perfectamente rectificado.-

La carcasa y los escudos porta cojinetes deberán ser construidos en fundición de hierro gris o chapa de acero laminado. Los núcleos de los bobinados se construirán en laminaciones de acero de alta permeabilidad magnética.

Los cojinetes serán a bolilla y/o rodillos, lubricados por grasa o aceite y deberán permitir un funcionamiento prolongado con atención mínima. Estarán testeados permanentemente, por sondas de temperatura.

La puesta en marcha de los motores será progresiva, utilizándose dispositivos de arranque individuales para cada motor, ubicados en el tablero general. Deberán ser además aptos para aplicaciones con convertidores de frecuencia y dispondrán de ventilación independiente para adaptar a los motores mediante cambio del capuchón de ventilador.

1.27. TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Las características técnicas y constructivas, documentación a presentar, inspección y ensayos, que deberán cumplimentar los Oferentes de los transformadores de 1600 KVA 13,2 +- 2X2,5%/0.4/0.231KV responderán a la norma IRAM 2250 y complementarias, y ETN 028 a



"Transformadores trifásicos de Distribución de energía eléctrica de media y baja Tensión" de la EPESF.

La Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), se debe considerar como parte de la presente especificación técnica. En ella se indican valores solicitados por el Comitente y valores garantizados por el Oferente.

La PDTG será debidamente llenada en todos su ítems para la oferta básica y cada una de las variantes que se soliciten, ello aún cuando en la columna correspondiente al valor especificado no indique dato alguno y firmada por el Oferente con sello aclaratorio de la firma.

PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION 13,2/0,400/0,231 kV 1600 kVA

I	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante	-		
2	Tipo	-	DISTRIBUCION	
3	Normas	-	IRAM 2250	
4	Sistema de enfriamiento	-	ONAN	
5	Grupo de conexiones	-	Dy11	
6	Frecuencia nominal	Hz	50	
7	Potencia nominal	kVA	1600	
8	Tensiones: a) Primaria Nominal (Un) b) Secundaria Nominal en vacío	 kV kV	 13,2 0,400-0,231	
9	Corrientes: a) Primaria Nominal b) Secundaria Nominal c) De vacío - Con 100% Un - Con 105% Un	 A A % In % In	 69,98 2309,40 < 1,7 < 3,74	
10	Regulación de tensión	%	-5 / -2,5 / 0 / +2,5 / +5	
11	Tensión nominal para cada punto del conmutador: a) punto 1 b) punto 2 c) punto 3 d) punto 4 e) punto 5	 kV kV kV kV kV	 13,86 13,53 13,20 12,87 12,54	
12	Tensión de cortocircuito a 75ºC para la: a) Corriente nominal b) Componente resistiva c) Impedancia Homopolar	 % % ohm	 6	
13	Pérdidas garantizadas: a) en vacío a 50 hz. b) en cortocircuito a 75 ºC.	 W W	 2300 19000	
14	INDICE DE POLARIZACIÓN (IP): a) Primario-Secundario b) Primario-Masa c) Secundario-Masa	-- -- --	 2 2 2	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
885
Nº.....

15	Sección del conductor del bobinado primario	mm^2		
16	Sección real del conductor del bobinado secundario	mm^2		
17	Espárrago de bronce (cobre-estaño 90/10) según IRAM 785/70	--	SI	
18	Espárrago de cobre electrolítico, 96% de conductividad IACS para borne de baja tensión	--	SI	

19	Masa y pesos: a) Masa total con aceite. b) Masa del aceite. c) Masa aproximada de una columna del arrollamiento de media tensión. d) Idem de baja tensión. e) Peso del descubaje (núcleo y devanados) f) Peso máximo para transporte	 kg kg kg kg kg kg		
20	Dimensiones generales: Alto Ancho Largo	 mm mm mm		
21	Material del conductor del arrollamiento de media tensión	--	COBRE	
22	Material del conductor del arrollamiento de baja tensión	--	COBRE	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
886
Nº.....

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

	ENSAYO	Fecha de realización	Laboratorio donde se efectuó	Si no posee, fecha que se realizará
1	Dieléctricos con tensión de impulso			
2	Cortocircuito externo en bornes			
3	Conmutador			
4	Calentamiento			
5	Ensayo de fatiga mecánica			

En caso de no poseer ensayos de tipo la máquina ofrecida los mismos se efectuarán por cuenta y cargo del proveedor previo a los ensayos de rutina.

ACCESORIOS ESPECIALES

Chimenea de Alivio	Si
Nivel Magnético	Sí
Relé Buchholz	Sí
Termómetro de cuadrante c/dos contactos NA independientes para alarma y desenganche.	Si
Relé de Cuba	Si
Tanque de Expansión	Sí
Cáncamo de Izaje	Si
Radiadores Desmontables: con válvulas mariposa:	Si Sí
Bornes tipo Bandera: AT BT	 Si Si
Caja de Bornes	Sí
Cableado a caja de Bornes	Sí
Ruedas Lisas	Sí
Apoyo para Gatos	Sí

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
887
Nº.....

GRUPO ELECTRÓGENO 3 X 380 V – 50 Hz – 1250 kVA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNI.	SOLICITADO	GARANTIZADO
A – MOTOR				
A1	Marca	---	especificar	
A2	Modelo	---	especificar	
A3	Diesel 4 tiempos	---	Sí	
A4	Inyección directa	---	Sí	
A5	Turboalimentado	---	Sí	
A6	Posenfriado	---	Sí	
A7	Arranque por motor eléctrico	---	Sí	
A8	Bomba de combustible incluida	---	Sí	
A9	Bomba de aceite incluida, de tipo:	---	especificar	
A10	Sistema completo de admisión de aire, incluyendo filtros	---	Sí	
A11	Sistema completo de escape, incluyendo silenciadores	---	Sí	
A12	Se incluyen baterías y cargador	---	Sí	
A13	Consumo especifico a plena carga	g/kWh	si	
A14	Tanque de combustible con capacidad 3000 litros, respondiendo a lo requerido en EC2.	---	Sí	
B – GENERADOR				
B1	Marca	---	especificar	
B2	Modelo	---	especificar	
B3	Sincrónico trifásico	---	Sí	
B4	Tensión a plena carga	Vca	220/380	
B5	Potencia PRIME	kVA	1250	
B6	Frecuencia	Hz	50	
B7	Autoexcitado	---	Sí	
B8	Regulación de tensión para carga entre 0 y 100 %	%	± 1	
B9	Variación aleatoria máxima de tensión para cualquier carga entre 0 y 100 %	%	± 1	
B10	Variación máxima de frecuencia a carga constante entre 0 y 100 %	%	± 0,5	
B11	Distorsión armónica total máxima	%	± 5	

C – TABLERO DE CONTROL				
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNI.**	**SOLICTADO**	**GARANTIZADO**
C1	**Comandos.**			
	a) Pulsador de arranque y parada	---	Sí	
	b) Selector de operación automática o manual.	---	Sí	
	c) Control de ajuste de tensión	---	Sí	
	d) Arranque programable con temporizador de parada	---	Sí	
	e) Cambio de funciones de sincronismo mediante llave selectora	---	Sí	
	f) Comando a, b, c, d, y e transferibles y operables a distancia	---	Sí	
	g) Pulsador de parada de emergencia tipo golpe de puño, para operar desde el piso	---	Sí	
C2	Instrumental:			
	a) Voltímetro digital para medición de tensión entre fases y fase neutro para las tres fases.	---	Clase 0,5	
	b) Amperímetro digital para medición de corriente en tres fases.	---	Clase 0,5	
	c) Frecuencímetro.	---	Sí	
	d) Potencia generada, en kW	---	Sí	
	e) Energía generada, en kWh	---	Sí	
	f) Factor de potencia	---		
	g) Temperatura de agua del motor	---	Sí	
	h) Presión de aceite del motor	---	Sí	
	i) Cuenta horas	---	Sí	
	j) Transferencia automática	---	Según EC1	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
889
Nº.....

C – TABLERO DE CONTROL (*continuación)*				
C3	**Protecciones:**			
	a) Sobrecorriente y otras	---	Según EC2	
	b) Pre-alarma con indicador luminoso para:			
	- Bajo nivel de combustible	---	Sí	
	- Baja presión de aceite del motor	---	Sí	
	- Alta temperatura de refrigerante del motor.	---	Sí	
	c) Parada con indicador luminoso para:			
	- Baja presión de aceite del motor.	---	Sí	
	- Alta temperatura de refrigerante del motor.	---	Sí	
	- Bajo nivel de refrigerante del motor	---	Sí	
	- Sobrevelocidad.	---	Sí	

D – ACOPLADO DE TRANSPORTE				
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNI.**	**VALOR ESPECIFICADO**	**VALOR GARANTIZADO**
D1	Tipo	---	trailer	
D2	Cantidad de ejes	---	2	
D3	Altura, incluido gabinete de contención (máxima)	m	4,10	
D4	Ancho (máximo)	m	2,50	
D5	Largo (máximo)	m	6,50	
D6	Lanza giratoria con cadena de seguridad	---	SÏ	
D7	Freno neumático o inerciales en todos los ejes	---	Sí	
D8	Rueda de auxilio con canasto porta rueda bajo chasis y candado de seguridad.	---	Sí	
D9	Barreros de Goma	---	Sí	
D10	Llave de ruedas	---	Sí	
D11	Instalación eléctrica 12Vcc	---	SÍ	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
890
Nº.....

D12	Luces reglamentarias traseras y laterales (posición, giro, freno, luz de patente)- Enchufe universal de 5 puntas.	---	Sí	
D13	Homologado por Secretaría de Transporte de la Nación	---	Sí	
D14	Se adjuntan planos constructivos	---	Sí	

E – GENERAL

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNI.	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
E1	Rango de temperatura de trabajo continuo	^{o}C	-10 a +50	
E2	Humedad ambiente máxima	---	saturación	
E3	Gabinete de contención insonorizado	---	Según EC3	
E4	Con silenciador	---	Sí	
E5	Peso total, incluido acoplado	kg	indicar	
E6	Se entregan manuales de operación y mantenimiento.	---	Sí	
E7	Se entregan planos funcionales y de cableado de circuitos de control, alarma y protección.	---	Sí	
E8	Garantía, desde fecha de entrega.	año	1 (uno) (s/ EC4)	
E9	Se incluyen 8 de cable de potencia unipolar de cobre, para 1,1 kV, aislado en PVC, .de 240 mm^2 de sección.	---	Sí	

Todos los comandos, e instrumental solicitados en la parte “C – TABLERO DE CONTROL” de esta planilla de Datos Técnicos Garantizados se concentrarán en un único tablero, excepto el pulsador de parada de emergencia especificado en C1- e, que será accesible desde el piso.

El oferente deberá completar esta planilla en todos sus ítems, figuren o no valores en la columna de Valor Especificado. La falta de cumplimiento de esta condición podrá ser causa de rechazo de la oferta.

CABLE PARA MALLA DE PUESTA A TIERRA

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante.			
2	Norma.		IRAM 2467	
3	Material.		Cu	
4	Construcción.	Hilos	7	
5	Diámetro del alambre.	mm^2	*	
6	Sección transversal normal.	mm^2	50	
7	Masa unitaria.	Kg/m	*	
8	Resistencia eléctrica máxima a 20 ºC	Ω/km	*	
9	Folletos/catálogos.		Si	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
892
Nº.....

DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES 13,2 kV

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Normas de fabricación y ensayos.		ANSI/IEEE C.62.11 IEC TC 37-3	
2	Características de la red. * Tensión de servicio * Tensión máx. de servicio. * Frecuencia * Neutro (rígido a tierra)	 kV kV Hz Ohm	 13,2 15 50 < 2	
3	Tensión nominal del descargador	kV	15	
4	Tensión máxima de operación permanente (valor eficaz).	kV	10,2 *	
5	Intensidad nominal de descarga onda 8/20 seg.(valor eficaz).	kA	10 *	
6	Tensión residual máxima.			
	Para intensidad nominal de descarga con onda de 8/20 seg. (KV. cresta)	kV	43 *	
	Para onda de impulso de 10 kA de pico que produce el pico de tensión a 0,5 μ seg.	kV	48 *	
	Para impulso de maniobra con 500 A cresta que se produce entre 45 seg. y 60 seg.	kV	31 *	
7	Intensidad máxima de descarga	kA	65 *	
	Con elevada corriente y corta duración 4/10 seg. Con baja corriente y larga duración	A A	8.6.2.1 ANSI IEEE C.62.11	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
893
Nº.....

8	Tensión de prueba de la aislación exterior. A 50 Hz 10 min. en seco A 50 Hz 10 seg. bajo lluvia A onda de impulso de 1,2/50 µ seg. (v. cresta)	 kV kV kV	 50 * 45 * 110 *	
9	Corriente de fuga a tierra a la temperatura de 60 ºC A 19 kV A 24.4 kV A 30 kV	 kV kV kV	 mA. V. máx. * pedido mA. V. máx. * pedido mA. V. máx. * pedido	
10	Atmósfera interna		*	
11	Peso	kg	*	
12	Folletos/catálogos		Si	

(*) Valores a cumplimentar por el Oferente.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
894
Nº.....

CABLE SUBTERRANEO 13,2 kV

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Marca		*	
2	Tipo		*	
3	Tensiones nominales	kV	7,6/13,2	
4	Tensión máxima	kV	14,5	
5	Categoría		I	
6	Norma de fabricación y ensayo		IRAM 2178	
7	Número de conductores y sección nominal	N x mm2	1 x 50	
8	ARMADURA			
	Diámetro exterior aproximado	mm	*	
	Radio mínimo de curvatura	m	*	
	Masa aproximada	kg/km	*	
	Temperatura máxima de operación normal	ºC	*	
9	CONDUCTORES			
	Sección nominal	mm2	50	
	Material		Cobre	
	Forma		*	
	Clase		*	
	Tipo		*	
	Número de alambres		*	
	Diámetro aproximado del conductor	mm	*	
	Resistencia eléctrica en cc a 20 ºC	Ohm/km	*	
10	CAPAS			

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
895
Nº.....

	HOMOGENEIZACION Interna:			
	Material		*	
	Espesor promedio mínimo	mm	*	
	Espesor mínimo absoluto	mm	*	
	Resistividad máxima a 20 ºC	Ohm. cm	*	
	Resistividad máxima a máxima temperatura de operación normal	Ohm. cm	*	
	Externa Material		*	
	Espesor promedio mínimo	mm	*	
	Resistividad máxima a 20 ºC	Ohm. cm	*	
	Resistividad máxima a máxima temperatura de operación normal	Ohm. cm	*	
11	AISLACION			
	Material		XLPE	
	Espesor promedio mínimo	mm	*	
	Antes de envejecer:			
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm^2		
	Alargamiento de rotura, mínimo	%		
	Después de envejecer			
	Resistencia a la tracción, variación máxima	%	*	
	Alargamiento a la rotura, variación máxima	%	*	
	Alargamiento permanente máximo	%	*	
12	PANTALLA METALICA			

MINISTERIO DE AGUAS, SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
896
Nº.....

	Material		Cobre	
	Sección nominal	mm^2	50	
	Resistencia máxima en cc a 20ºC	Ohm/ km		
	Formación			
13	REVESTIMIENTO INTERNO			
	Material			
	Tipo			
	Espesor	mm		
14	ARMADURA			
	Material		Sin armar	
	Número de flejes			
	Espesor nominal de cada fleje	mm		
	Masa de cinc	g/m^2		
15	ENVOLTURA EXTERIOR			
	Material		*	
	Tipo		*	
	Espesor promedio mínimo	mm	*	
	Antes de envejecer			
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm 2		
	Alargamiento de rotura, mínimo	%		
	Después de envejecer			
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm 2		
	Resistencia a la tracción, variación máxima	%		

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
897
Nº.....

	Alargamiento de rotura mínimo	%		
	Alargamiento a la rotura variación máxima	%		
16	INTENSIDAD DE CORRIENTE ADMISIBLE			
	Un cable multipolar o una terna de cables unipolares separados 9 cm, con temperatura del terreno de 25 ºC	A	*	
17	ACONDICIONAMIENTOS			
	Largo de fabricación	m	*	
	Tolerancia por largo	%		
	Tolerancia total	%		
	Acondicionado en		carretes	
18	Folletos/catálogos		Si	

TERMINAL Y EMPALME DE CABLE DE POTENCIA

Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Marca			
2	Características		Termocontraible	
3	Fabricante		*	
4	Tipo			
	a) Largo.		*	
	b) Normal		*	
	c) Interior		Si	
	d) Intemperie		Si	
5	Tensión nominal.	kV	13,2	
	a) Permanente	ºC	*	
	b) Sobrecarga	ºC	*	
	c) Cortocircuito	ºC	*	
6	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal.	kV		
7	Sellado.			
	a) Con resina moldeada		*	
	b) Con boquilla		*	
	c) Sin sellado		*	
8	Conector			
	a) A compresión		Si	
	b) De identación		*	
9	Folletos/catálogos		Si	

RELE DE MAXIMA CORRIENTE				
Nº	**DESCRIPCION**	UNIDAD	SOLICITADO	**GARANTIZADO**
1.	Fabricante			
2.	Marca			
3.	Modelo			
4.	Tipo.			
5.	Programación de estados, local y a distancia.-.		SI	
6.	Tensión nominal.-	Vca	220	
7.	Frecuencia nominal	Hz	50	
8.	Corriente nominal.-	A	1	
9.	Corriente térmica 1s	A		
10.	Corriente dinámica	kA		
11.	Sistema de medición de If.		3	
12.	Sistema de medición de Io.		1	
13.	Rango de regulación If.-	veces In		
14.	Rango de regulación Io.-	veces In		
15.	Consumo de los circuitos amperométricos.-	VA		
16.	Selección local/Remota de tiempo definido/Inverso.-		SI	
17.	Tensión auxiliar.-	Vca	220	
18.	Tolerancia.-	%	+10 -15	
19.	Cantidad de salida digitales.			
20.	Cantidad de reles de salida para comando.		≥ 2	
21.	Capacidad cierre de c/contactos de estos relés.	W		
22.	Cantidad de entradas binarias.-			
23.	Señalización local y renotas de fallas internas.		SI	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
900
Nº.....

PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS DE SECCIONADOR A CUERNOS

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante			
2	Norma a que responde		IEC 62271-102 y 60694	
3	Marca			
4	Modelo		MN 252	
5	Tipo de servicio		intemperie	
6	Tensiones de prueba a frecuencia industrial durante un minuto bajo lluvia:			
	-Entre bornes de un mismo polo	KV	60	
	-Entre polo y tierra	KV	45	
7	Tensión resistida a impulso onda 1,2/50 us.		95	
	1-cerrado parte activa contra tierra	KVcr	110	
	2-abierto entrada contra salida	KVcr		
8	Rigidez electrodinámica	KVcr	40	
9	Tensión nominal	kV	13,2	
10	Tensión máxima de servicio	KV	15	
11	Frecuencia nominal	Hz	50	
12	Intensidad de corriente nominal	A	400	
13	Corriente de breve duración, 1 segundo	kA	16	
14	Tensión máxima entre fases.	kV	14.5	
15	Resistencia de contactos	mΩ		
16	Contactos principales	-	Apoyo simple	
17	Sobre elevación máx. de temperaturas de los contactos fijos-móviles	℃	Según IEC	
18	Peso	Kg		
19	Distancia entre polos	mm		

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
901
Nº.....

20	Dimensiones: -Alto -Ancho -largo	 mm mm mm		

CELDAS COMPACTAS DE 13,2 kV DE DISTRIBUCIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	UNID	SOLICTADO	GARANTIZADO
1	Fabricante	---	(*)	
2	País de fabricación	---	(*)	
3	Norma a que responde	---	IEC 298	
4	Modelo (designación de fábrica) - Entrante/Salida de cable -Módulo Salida a cliente	---	(*)	
5	Tipo: a)Compacto b)Extensible c)Combinado	---	(*)	
6	Grado de protección a) de las celdas b) del compartimiento de maniobra	---	(*)	
7	Tipo de accesibilidad		A	
8	Tipo de servicio	---	Interior	
9	Intensidad nominal barras colectoras	A	630	
10	Intensidad nominal barras en derivación	A	630	
11	Régimen de utilización	---	continuo	
12	Corriente de cortocircuito de breve duración (1 seg)	kA	>=12,5	
13	Tensión nominal	kV	13,2	
14	Tensión máxima de servicio	kV	14,5	
15	Frecuencia nominal	Hz	50	
16	Rigidez electrodinámica	kA cr	>=40	
17	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal	kV	38	
18	Rigidez dieléctrica a impulso con onda completa (1,2/50 o 1,5/40 microseg)	kV cr	95	
19	Ensayo de Arco Interno a) Según IEC 298 Anexo AA (*)según Norma equivalente cuya copia se debe adjuntar con la oferta b) Realizado en Laboratorio Oficial (*)Realizado en laboratorio reconocido por la EPESF.		Si Si (*) Especificar Si (*)	

MINISTERIO DE AGUAS, SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
902
Nº.....

	c) Adjunta protocolo de ensayo completo con identificación del objeto ensayado. d) Corriente de ensayo e) Duración del arco f) Compartimientos ensayado: - de cable (para aislamiento en aire y terminales expuestos) - de maniobra (para aislamiento en SF6 y terminales enchufables)	 kA seg. 	Si >=16 1 Si Si	
20	Tipo de aislador		(*)	
21	Nivel máximo de descargas parciales de los aisladores	pC	(*)	
22	Temperatura ambiente máxima	°C	50	
23	Temperatura ambiente mínima	°C	-10	
24	Humedad relativa máxima	%	95	
25	Temperatura máxima de barras	°C	(*)	
26	Enclavamientos mínimos solicitados: -No permitir accionar el seccionador de tierra si el seccionador bajo carga está cerrado. -Ídem interruptor. -No permitir accionar el seccionador bajo carga si el seccionador de puesta a tierra está cerrado o la puerta abierta. -No permitir cerrar el interruptor si el seccionador de puesta a tierra está cerrado o la puerta abierta -Sólo permitir apertura de la puerta si el seccionador bajo carga (o interruptor) está abierto y el seccionador de puesta a tierra cerrado. -Permitir la apertura del seccionador de puesta a tierra con la puerta abierta para permitir mediciones de localización de fallas en cables.		 Si Si Si Si Si Si	
27	Cubiertas de material aislante en uniones de barras		Si	
28	Celdas previstas con la posibilidad de mando a distancia:			

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
903
Nº.....

	Señalizaciones para el mando a distancia: -Posición del seccionador bajo carga cerrado -Ídem abierto -Posición del seccionador de puesta a tierra cerrado -Ídem abierto -Posición del interruptor cerrado -Ídem abierto		Si Si Si Si Si	
29	Señalización abierto-cerrado mecánica solidaria al eje principal en forma robusta o alternativamente de corte visible mediante mirillas ubicadas en el frente de las celdas del seccionador bajo carga.		Si	
30	Requiere conectores premoldeados? En caso afirmativo: - Marca - Origen - Modelo conjunto Tipo 1 - Modelo conjunto Tipo 2		Si/No (*) (*) (*) (*)	
31	Barras a) Desnudas b) Pintadas c) Protegidas d) Aisladas	 ---- ---- ---- ----	 (*) (*) (*) (*)	
32	Tascas en uniones de barras	----	Especificar	
33	Peso total del conjunto de celdas	Kg	(*)	
34	Dispositivo de izaje		Si	
35	Presentación de folletos		Si	
36	Presentación de planos de dimensiones y cortes de cada tipo de celda		Si	
37	Adjunta manual de montaje y puesta en servicio y mantenimiento		Si	
38	Adjunta circuito unifilar		Si	
39	Adjunta composición del conjunto según modelos de línea		Si	
40	Presentación de protocolos de ensayos de tipo según planilla adjunta		Si	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
904
Nº.....

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO DE CELDAS COMPACTAS DE 13,2 kV DE DISTRIBUCIÓN

	ENSAYO	Fecha de realización	Laboratorio donde se efectuó	Si no posee, fecha que se realizará (1)
	Tensión resistida a impulso entre fases y entre éstas y masa según IEC 298, párrafos 24.2.1.1 y 24.3 onda 1,2/ microseg., 95 kV de cresta			
	Calentamiento con intensidad nominal, según IEC 298, párrafo 25, corriente nominal 630 A.			
	Funcionamiento de los dispositivos mecánicos, enclavamientos y aparatos que conforman las celdas, según IEC 298, párrafo 29 y a las normas correspondiente a cada uno de los componentes.			
	Ensayo de arco interno, sobre los distintos módulos de celda según norma IEC 298 apartado AAII. Duración del ensayo: se establecerá en 1 segundo según el punto AA4.5 de la citada Norma o norma equivalente y de conformidad con lo establecido en el punto Nº 19 de esta planilla de datos garantizados			

(1) La fecha de realización de los ensayos de tipo debe ser anterior a los ensayos de recepción de los materiales

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
905
Nº.....

SECCIONADOR BAJO CARGA EN SF6

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante		(*)	
2	País de fabricación		(*)	
3	Normas a las que responde		IEC 265	
4	Marca		(*)	
5	Modelo - Año de fabricación		(*)	
6	Tensión nominal	kV	13,2	
7	Tensión máxima de servicio	kV	14,5	
8	Corriente nominal	A	>=630	
9	Frecuencia	Hz	50	
10	Corriente de cortocircuito de breve duración (1 seg,)	kA	16	
11	Corriente límite dinámica	kAcr	>=40	
12	Capacidad de maniobra (apertura y cierre) con: -transformador en vacio -carga activa cos ϕ > 0,7 -carga capacitiva	 A A A	 (*) (*) (*)	
13	Poder de cierre en cortocircuito a) Circuito principal b) Circuito de puesta a tierra	 kAcr kAcr	 >=40	
14	Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto	kV	36	
15	Tensión de ensayo con onda de impulso (1,2/50 o 1,5/40microseg.)	kVcr	95	
16	Accionamiento		(*)	
17	Número de maniobras con corriente nominal		(*)	
18	Adjunta catálogos		Si	
19	Adjunta manuales		Si	
20	Presentación de planos de dimensiones		Si	
21	Presentación de protocolos de ensayos de tipo según planilla adjunta		Si	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
906
Nº.....

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO DE SECCIONADOR BAJO CARGA

	ENSAYO	Fecha de realización	Laboratorio donde se efectuó	Si no posee, fecha que se realizará
	Tensión resistida a impulso entre fases y entre éstas y masa según IEC 298, párrafos 24.2.1.1 y 24.3 onda 1,2/ microseg., 95 kV de cresta			
	Tensión resistida de impulso entre polos de una misma fase, según norma IEC 298, párrafos 24.2.1.2 y 24.3, tensión de impulso 1,2/50 microseg. 105 kV de cresta			
	Tensión resistida de frecuencia industrial entre polos de una misma fase y entre fases y contra masa, según la recomendación IEC 298, párrafos 24.2.1.1, 24.2.1.2 y 24.4, con tensión de frecuencia industrial 50 Hz durante 1 minuto 40 kV entre polos de una misma fase y 36 kV entre fases y a masa			
	Calentamiento con intensidad nominal, según IEC 298, párrafo 25, corriente nominal 630 A.			

(1) La fecha de realización de los ensayos de tipo debe ser anterior a los ensayos de recepción de los materiales

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
907
Nº.....

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS DE SECCIONADORES

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante		(*)	
2	País de fabricación		(*)	
3	Norma a la que responde		IEC 129	
4	Marca		(*)	
5	Modelo - Año de fabricación		(*)	
6	Tipo de pedido a) Tipo b) Disposición de polos c) Posición de montaje d) Forma de accionamiento		manual	
7	Tensión nominal	kV	13,2	
8	Corriente nominal	A	>=630	
9	Frecuencia	Hz	50	
10	Corriente de cortocircuito de breve duración (1 seg.)	kA	>=16	
11	Corriente límite dinámica	kAcr	>=40	
12	Conexión neutro del sistema		rígido a tierra	
13	Temperatura de los contactos con In a 45°C	°C	(*)	
14	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal	kV	36	
15	Rigidez dieléctrica con onda de impulso de 1,2/50 microseg. o 1,5/40 microseg.	kVcr	95	
16	Tensión máxima de descarga entre contactos abiertos con onda de impulso	kVcr	(*)	
17	Tensión mínima de descarga entre contactos abiertos a frecuencia industrial	kV	(*)	
18	Tensión auxiliar en corriente continua	V	(*)	
19	Límite máximo garantizado de la tensión auxiliar en corriente continua	%	(*)	
20	Resistencia de contactos principales	Ω	(*)	
21	Número de contactos auxiliares de cierre para las cuchillas principales	NA	(*)	
22	Número de contactos auxiliares de apertura para las cuchillas principales	NC	(*)	
23	Capacidad de los contactos auxiliares	A	(*)	
24	Adjunta folletos de datos característicos y descripción del funcionamiento		Si	
25	Adjunta manual de mantenimiento		Si	
26	Adjunta protocolos de ensayos de tipo de antigüedad < 5 años.		Si	

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS DE INTERRUPTORES

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO.
1	Fabricante		(*)	
2	País de fabricación		(*)	
3	Norma a la que responde		IEC 56	
4	Marca		(*)	
5	Modelo - Año de fabricación		(*)	
6	Tipo de pedido a) Medio extintor b) Tipo c) Clase de recierre d) Ciclo de operación garantizado d) Forma de accionamiento		 Vacío/SF6 TI RT (*) Im - de	
7	Tensión nominal	kV	13,2	
8	Corriente nominal	A	630	
9	Frecuencia	Hz	50	
10	Corriente de apertura de cortocircuito simétrico a tensión nominal	kA	>=16	
11	Corriente de cortocircuito de breve duración (1 seg.)	kA	>=16	
12	Corriente límite dinámica	kAcr	>=40	
13	Conexión neutro del sistema		rígido a tierra	
14	Número de operaciones a corriente nominal		(*)	
15	Temperatura de los contactos con In a 45°C	°C	(*)	
16	Resistencia de contactos principales	Ω	(*)	
17	Corriente de cortocircuito asimétrica	kA	(*)	
18	Corriente nominal de cierre en cortocircuito	kA	(*)	
19	Tiempo de apertura	mseg.	(*)	
20	Tiempo de arco	mseg.	(*)	
21	Tiempo de ruptura	mseg.	(*)	
22	Tiempo de cierre	mseg.	(*)	
23	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal	kV	36	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
909
Nº.....

24	Rigidez dieléctrica con onda de impulso de 1,2/50 microseg. o 1,5/40 microseg.	kVcr	95	
25	Resistencia de aislación media entre bornes abiertos del interruptor	MΩ	(*)	
26	Tipo de dispositivo antibombeo		Sí	
27	Contador de maniobras		Si	
28	Con caballete no orientable		Si	
29	Tensión auxiliar en corriente Continua	V	(*)	
30	Límites garantizados de la tensión auxiliar en corriente Continua	%	(*)	
31	Tensión auxiliar en corriente continua para motor de comando	V	48	
32	Número de contactos auxiliares de cierre	NA	7	
33	Número de contactos auxiliares de apertura	NA	7	
34	Señalización mecánica cerrado-abierto y de resortes cargados		Si	
35	Peso del equipo	Kg	(*)	
36	Distancia entre ejes	mm		
37	Distancia mínima entre fases (partes metálicas bajo tensión)	mm	(*)	
38	Adjunta folletos de datos característicos y descripción de funcionamiento		Si	
39	Adjunta folletos de componentes		Si	
40	Adjunta manual de montaje		Si	
41	Adjunta manual de mantenimiento		Si	
42	Adjunta planos de detalle		Si	
43	Adjunta esquema funcional		Si	
44	Adjunta protocolos de ensayos de tipo de antigüedad <= 5 años		Si	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
910
Nº.....

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICTADO	GARANTIZADO
1	Fabricante		(*)	
2	Marca		(*)	
3	Procedencia		(*)	
4	Modelo (designación de fábrica)		(*)	
5	Norma/s a la/s que debe responder (mínimo)		IRAM 2275	
6	Año de diseño del modelo ofrecido		(*)	
7	Tipo de aislación		SECA	
8	Montaje		Interior	
9	Tensión nominal	kV	13,2	
10	Tensión máxima de servicio	kV	14,5	
11	Frecuencia nominal	Hz	50	
12	Intensidad nominal primaria	A	(*)	
13	Intensidad nominal secundaria	A	5-5	
14	Características de los núcleos: Núcleo de medición: a) Utilización b) Clase de exactitud c) Potencia de exactitud d) Factor de seguridad Núcleo de protección: a) Utilización b) Clase de exactitud c) Prestación nominal Factor de seguridad	 VA VA	 Medición 0,2s 15 2<=FS<=5 Protección 5P 30 >10	
15	Corriente térmica nominal permanente	A	(*)	
16	Corriente térmica nominal de cortocircuito para 1”	A	80In	
17	Corriente de cortocircuito dinámico nominal	kA	200In	
18	Clase de aislación		(*)	
19	Tiempo admisible de sobreintensidad primaria estando los secundarios con su carga nominal y a la temperatura de régimen: a) 1,3 In	 mín. mín.	 (*) (*)	

MINISTERIO DE AGUAS, SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
911
Nº.....

	b) 1,5 In			

TABLEROS ELECTRICOS DE BAJA TENSION

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante	-		
2	Tipo	-	Distribución/CCM	
3	Normas de referencia	-	IEC 60439-1/IRAM 2181-1 IEC 60529/IRAM 2444	
4	Instalación	-	Interior 1000 m SNM	
5	**Características Mecánicas**			
	Entradas de cables		Inferior	
	Acceso		Anterior/Posterior	
	IP		43	
	IK		10	
	Dimensiones: -Alto -Ancho -Profundad	 mm mm mm	 2300/2300 800/750 1000/500	
	Peso Medio	Kg		
	Revestimiento		Polvo epoxi/poliester (SP03) polímetros > 50 µm	
	Color Armadura		RAL 7032	
	Color Revestimiento		RAL 7032	
	Espesores de Chapa	mm	BWG 1.6/2.1	
6	**Características Eléctricas**			
	Tensión asignada de aislamiento (Ui)	V	1000	
	Tensión asignada de servicio (Ue)	V	400/690 Vca	
	Frecuencia asignada	Hz	50	
	Tensión resistida a impulso (Um)	KV	4/6	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
912
Nº.....

	Tensión alim. Circuitos auxiliares	V	110 Vcc/230 Vca	
	Grado de contaminación		4	
	Intensidad juego de barra principal	A	2000/4000	
	Intensidad del juego de barra vertical	A	573/850/1000/2000	
	Corriente de corta duración (Icw) 1 s. barra principal	KA	75/100	
	Corriente asignada de cresta (Ipk) barras principal	KA		
	Corriente asignada de cresta (Ipk) barra vertical	KA	75/100	
	Protección de las personas c/arco interno s/IEC 61641	KA	100 KA eficaz, 0.3 s	
	Esquema de conexión a tierra		TT-TNS	
	Límite de llegada y salida de potencia	A	2000/4000	
	Límite de salida mando motor	Kw	hasta 500 Kw, 400 V	
	Barra de cobre		electrolítico, recocido, puro 99.9 %	
	Sección barra principal	mm^2	3x(120x10)	

MOTORES ASINCRONICOS TRIFASICOS IMPULSORES DE BOMBAS

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante			
2	Norma		IRAM 2008- IRAM 2192- IEC 60034-1	
3	Forma característica		IMV1	
4	Modelo			
5	Valores característicos: Rotor jaula de ardilla Ventilación exterior (IC141) Servicio continuo S1 Clase F IP 55			
6	Tensión de alimentación	V	3x380	
7	Número de polos	N°	4	
8	Potencia de salida	Kw		
9	Potencia de salida	CV		
10	Velocidad sincrónica	rpm	1500	
11	Velocidad a plena carga	rpm	1485	
12	Deslizamiento	%		
13	Frecuencia	Hz		
14	Corriente nominal	A		
15	Relación Iarr/In			
16	Rendimiento a plena carga	%		
17	Rendimiento a 0.75 Pnom	%		
18	Rendimiento a 0.50 Pnom	%		
19	Factor de potencia a Pnom			
20	Factor de potencia a Pnom			
21	Factor de potencia a 0.75 Pnom			
22	Factor de potencia a 0.50 Pnom.	Nm		
23	Par motor nominal			
24	Relación Par de arranque/Par nominal			
25	Relación Par máximo/Par nominal	A		
26	Corriente de vacío		1	
27	Factor de servicio	Kgm^2		
28	Momento de inercia del rotor	℃	33	
29	Elevación máx. temperatura en rodamiento	℃	155	
30	Elevación máx. de temperatura en motor		NU322C3	
31	Rodamiento lado polea		6322C3	
32	Rodamiento lado opuesto polea			
33	Termistores en arrollamiento	N°	3	
34	Peso	Kg		

PLANILLA DE DATOS TECNCIOS GARANTIZADOS

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
914
Nº.....

ARRANCADOR PROGRESIVO

	DESCRICPCION	SOLICITADO	GARANTIZADO	UNI.
1	Conformidad a normas	IEC/EN60947-4-2		
2	Intensidad nominal del arrancador			A
3	Potencia nominal del arrancador			Kw
4	Eficiencia	>= 95		%
5	Tensión nominal de servicio (rango)	400		V
6	Rigidez dieléctrica	>=2		kV
7	Frecuencia nominal de la red	50-69		Hz
8	Control de corriente en arranque y parada	SI		
9	Número de fases controladas	3		
10	Función de boost	SI		
11	Rampa de aceleración y desaceleración	SI		
12	Clase de servicio	Continuo		
13	Refrigeración	Natural		
14	Rango de temperatura de trabajo	10 bajo cero a 40		℃
15	Lugar de instalación	Interior (dentro de un cubicle)		
16	Posición de funcionamiento	Vertical		
17	Altitud	<=1000		m
18	Grado de protección	IP20		
19	Resistencia a los golpes	IEC/EN60068-2-27		
20	Resistencia a las vibraciones	IEC/EN60068-2-6		
21	Humedad relativa	IEC/EN60068-2-3		
22	Contaminación ambiental	2 según IEC/EN60947-4-2		
23	Opciones de comunicación integrada	Modbus RTU		
24	Sotfware de programación vía blue tooth	SI		
25	Entradas digitales	4		
26	Salidas digitales	5		
27	Entradas analógicas	NO		
28	Salidas analógicas	1		
29	Bornes de puesta a tierra	SI		
30	Chapa características s/IRAM	SI		
31	Dimensiones:			
32	Altura			mm
33	Largo			mm
34	Ancho			mm
35	Peso			Kg

PLANILLA DE DATOS TECNCIOS GARANTIZADOS

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
915
Nº.....

VARIADOR DE VELOCIDAD ELECTRÓNICO

	DESCRICPCION	SOLICITADO	GARANTIZADO	UNI.
1	Conformidad a normas	EN50178, IEC/EN61800-2, IEC/EN61800-3, Certificaciones UL CSA y marca CE		
2	Filtro de armónicos disponibles	Inductancias de líneas		
3	Intensidad nominal del variador			A
4	Potencia nominal del variador			kW
5	Número de fases de salida del variador	Tres (3), con modulación en las tres fases		
6	Eficiencia	>=95		%
7	Tensión nominal de servicio (rango)	400		V
8	Tensión de salida	380		V
9	Tipo de neutro	Rígido		
10	Rigidez dieléctrica	>=2		kV
11	Rango mínimo de frecuencia de salida	0 a 500		Hz
12	Frecuencia nominal de la red	50-60		Hz
13	Rango de frecuencia de corte admitida	2 a 16		kHz
14	Sobrepar transitorio	170 a 200		%
15	Par de frenado	30% del torque nominal del motor (sin resistencia de frenado)		
16	Regulador PID integrado	SI		
17	Rampas de aceleración y desaceleración	Ajustable de las rampas lineal, S o U; ajustable desde 0,05-999,9 s con adaptación de los tiempos de rampa si se supera la posibilidad de frenado		
18	Clase de servicio	Continuo, desde 0,5-50 Hz de salida		
19	Refrigeración	Natural		
20	Rango de temperatura de trabajo	0-40		℃
21	Lugar de instalación	Interior (dentro de un cubicle)		
22	Posición de funcionamiento	Vertical		
23	Altitud	<=1000		m
24	Grado de protección	IP41 en la parte superior e IP21 en el bornero		
25	Resistencia a los golpes	IEC/EN 60068-2-27		
26	Resistencia a las vibraciones	IEC/EN 60068-2-6		
27	Humedad relativa ambiente	IEC 60068-2-3		
28	Contaminación ambiental	2 según IEC/EN60947-4-2		
	Protecciones del variador:			

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
916
Nº.....

29	Salida corto circuito	SI		
30	Sobreintensidad entre fase de salida y tierra	SI		
31	Sub y Sobretensión	SI		
32	Protección térmica del motor	SI		
33	Ausencia de fase de red	SI		
34	Opciones de comunicación	RS485 Integrado con Modbus RTU		
35	Software de programación vía blue tooth	SI		
36	Salida digitales	2		
37	Entradas analógicas	3		
38	Salidas analógicas	1		
39	Capacidad de detectar motor en marcha y sincronizar la salida para controlar la velocidad	SI		
40	Función salto de frecuencia oculta	2		
	Accesorios:			
41	Filtros de línea y radiofrecuencia	De acuerdo a normativa comunidad europea		
42	Bornes de puesta a tierra	SI		
43	Chapa característica s/IRAM	Si		
44	Dimensiones:			
45	Altura			mm
46	Largo			mm
47	Ancho			mm
48	Peso			mm

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
917
Nº.....

PLANOS

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
918
Nº.....

ÍNDICE DE PLANOS

GRUPO - DESIGNACIÓN	***DETALLE***	***PRESENTACIÓN***
GRUPO N°1 - PLANOS GENERALES:		
PG-UB-01	Plano General de Ubicación	Impreso, digital
PG-AT-01	Plano General de Atribuciones	Impreso, digital
GRUPO N°2 - PLANOS DISEÑO HIDRÁULICO:		
001-PP-GRAL-01	Plano General	Impreso, digital
002-PP-GRAL-02	Plano General	Impreso, digital
003-PP-GRAL-03a	Plano General	Impreso, digital
004-PP-GRAL-03b	Plano General	Impreso, digital
005-PP-GRAL-04	Plano General	Impreso, digital
006-PP-GRAL-05	Plano General	Impreso, digital
007-PP-CAB-01	Obras de cabecera	Impreso, digital
008-PP-CAB-02	Obras de cabecera	Impreso, digital
009-PP-CAM-01	Cámaras	Impreso, digital
010-PP-CAM-02	Cámaras	Impreso, digital
011-PP-CIST-01	Cisterna	Impreso, digital
012-PP-CIST-02	Cisterna	Impreso, digital
013-PP-CLOR-01	Cloración	Impreso, digital
014-PP-CLOR-02	Cloración	Impreso, digital
015-PP-CLOR-03	Cloración	Impreso, digital
016-PP-CLOR-04	Cloración	Impreso, digital
017-PP-CLOR-05	Cloración	Impreso, digital
018-PP-CLOR-06	Cloración	Impreso, digital
019-PP-CONT-01	Control y medición	Impreso, digital
020-PP-DESAG-01	Desagües	Impreso, digital
021-PP-DESAG-02	Desagües	Impreso, digital
022-PP-DESAG-03	Desagües	Impreso, digital
023-PP-EBAP-01	Est. de bombeo de agua potable	Impreso, digital
024-PP-EBAP-02	Est. de bombeo de agua potable	Impreso, digital
025-PP-EBL-01	Est. de bombeo de agua de lavado	Impreso, digital
026-PP-EBL-02	Est. de bombeo de agua de lavado	Impreso, digital
027-PP-EQUI-01	Equipos	Impreso, digital
028-PP-FIL-01	Filtros	Impreso, digital
029-PP-FIL-02	Filtros	Impreso, digital
030-PP-FIL-03	Filtros	Impreso, digital
031-PP-FIL-04	Filtros	Impreso, digital
032-PP-FIL-05	Filtros	Impreso, digital
033-PP-FIL-06	Filtros	Impreso, digital
034-PP-FIL-07	Filtros	Impreso, digital
035-PP-FIL-08	Filtros	Impreso, digital
036-PP-FLO-01	Floculadores	Impreso, digital
037-PP-FLO-02	Floculadores	Impreso, digital
038-PP-INST-01	Instalaciones internas	Impreso, digital
039-PP-INST-02	Instalaciones internas	Impreso, digital
040-PP-INST-03	Instalaciones internas	Impreso, digital
041-PP-INST-04	Instalaciones internas	Impreso, digital
042-PP-INST-05	Instalaciones internas	Impreso, digital

043-PP-LOC-01	Locales	Impreso, digital
044-PP-LOC-02	Locales	Impreso, digital
045-PP-LOC-03	Locales	Impreso, digital
046-PP-LOC-04	Locales	Impreso, digital
047-PP-LOC-05	Locales	Impreso, digital
048-PP-LOC-06	Locales	Impreso, digital
049-PP-LOC-07	Locales	Impreso, digital
050-PP-LOC-08	Locales	Impreso, digital
051-PP-LOC-09	Locales	Impreso, digital
052-PP-LOC-10	Locales	Impreso, digital
053-PP-PAV-01	Pavimentos internos	Impreso, digital
054-PP-PT-01	Plano tipo cerco	Impreso, digital
055-PP-PTD-01	Planta de tratamiento de desagües	Impreso, digital
056-PP-PTD-02	Planta de tratamiento de desagües	Impreso, digital
057-PP-PTD-03	Planta de tratamiento de desagües	Impreso, digital
058-PP-PTD-04	Planta de tratamiento de desagües	Impreso, digital
059-PP-PTD-05	Planta de tratamiento de desagües	Impreso, digital
060-PP-PTD-06	Planta de tratamiento de desagües	Impreso, digital
061-PP-QUIM-01	Casa química	Impreso, digital
062-PP-QUIM-02	Casa química	Impreso, digital
063-PP-QUIM-03	Casa química	Impreso, digital
064-PP-QUIM-04	Casa química	Impreso, digital
065-PP-QUIM-05	Casa química	Impreso, digital
066-PP-QUIM-06	Casa química	Impreso, digital
067-PP-QUIM-07	Casa química	Impreso, digital
068-PP-SED-01	Sedimentadores	Impreso, digital
069-PP-SED-02	Sedimentadores	Impreso, digital
070-PP-SED-03	Sedimentadores	Impreso, digital
GRUPO N°3 - PLANOS AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN:		
PE-PP-PLCT-24-01	Arquitectura de red	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-02-01	PLC Tratamiento primario	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-13-01	Isla Advantys sedimentadores	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-14-01	Isla Advantys sedimentadores	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-04-01	PLC Filtros	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-05-01	Isla Advantys filtros	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-06-01	Isla Advantys filtros	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-07-01	Isla Advantys filtros	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-08-01	Isla Advantys filtros	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-19-01	PLC Casa química	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-09-01	Isla Advantys medición C. Química	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-17-01	PLC Cloro	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-18-01	PLC Barros	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-16-01	PLC SET Planta	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-15-01	PLC EBAP	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-22-01	Gabinete Patchera	Impreso, digital
PE-PP-PLCT-23-01	Gabinete típico FO	Impreso, digital
GRUPO N°4 - PLANOS PP PROVISIÓN DE ENERGÍA Y EQUIP AMIENTO ELECTROMECÁNICO:		
PP-EBAP-03-1	TGBT Y CCM	Impreso, digital
PP-EBAP-04-1	Instalación EBAP	Impreso, digital
PP-ILUM-01-1	Iluminación exterior	Impreso, digital

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
920
Nº.....

PP-TABE-01-1	Tableros	Impreso, digital
PP-TOPO-01-1	Baja tensión y CCM bombas	Impreso, digital
PP-TOPO-03-1	Tablero PPal.	Impreso, digital
PP-TOPO-04-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-05-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-06-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-07-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-08-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-09-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-10-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-11-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-12-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-13-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-14-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-15-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-16-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-18-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-19-1	Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-TOPO-20-1	Tablero Secc. EPE	Impreso, digital
PP-UNIF-01-1	Unifilar General	Impreso, digital
PP-UNIF-02-1	Unifilar General tableros	Impreso, digital
PP-UNIF-03-1	Tablero Ppal. Procesos	Impreso, digital
PP-UNIF-04-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-05-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-06-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-07-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-08-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-09-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-10-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-11-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-12-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-13-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-14-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-15-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-16-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-17-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-18-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-19-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
PP-UNIF-20-1	Unifilar Tablero Secc.	Impreso, digital
GRUPO N°5 - PLANOS PP DISEÑO ESTRUCTURAL:		
071-PP-CAB-E1-01	Obras de cabecera	Digital
072-PP-CAB-E1-02	Obras de cabecera	Digital
073-PP-CAB-E2-01	Obras de cabecera	Digital
074-PP-CAM-E1-01	Cámaras	Digital
075-PP-CAM-E1-02	Cámaras	Digital
076-PP-CIST-E1-01	Cisterna	Digital
077-PP-CIST-E1-02	Cisterna	Digital
078-PP-CIST-E2-01	Cisterna	Digital
079-PP-CLOR-E1-01	Cloración	Digital
080-PP-CLOR-E1-02	Cloración	Digital

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
921
Nº.....

081-PP-CLOR-E1-03	Cloración	Digital
082-PP-CLOR-E2-01	Cloración	Digital
083-PP-EBAP-E1-01	Est. de bombeo de agua potable	Digital
084-PP-EBAP-E2-01	Est. de bombeo de agua potable	Digital
085-PP-EBL-E1-01	Est. de bombeo de agua de lavado	Digital
086-PP-EBL-E2-01	Est. de bombeo de agua de lavado	Digital
087-PP-FIL-E1-01	Filtros	Digital
088-PP-FIL-E1-02	Filtros	Digital
089-PP-FIL-E1-03	Filtros	Digital
090-PP-FIL-E1-04	Filtros	Digital
091-PP-FIL-E1-05	Filtros	Digital
092-PP-FIL-E1-06	Filtros	Digital
093-PP-FIL-E1-07	Filtros	Digital
094-PP-FIL-E2-01	Filtros	Digital
095-PP-FLO-E1-01	Floculadores	Digital
096-PP-FLO-E1-02	Floculadores	Digital
097-PP-FLO-E2-01	Floculadores	Digital
098-PP-INST-E1-01	Instalaciones internas	Digital
099-PP-INST-E1-02	Instalaciones internas	Digital
100-PP-INST-E2-01	Instalaciones internas	Digital
101-PP-LOC-E1-01	Locales	Digital
102-PP-LOC-E1-02	Locales	Digital
103-PP-LOC-E1-03	Locales	Digital
104-PP-LOC-E1-04	Locales	Digital
105-PP-LOC-E1-05	Locales	Digital
106-PP-LOC-E1-06	Locales	Digital
107-PP-LOC-E2-01	Locales	Digital
108-PP-LOC-E2-02	Locales	Digital
109-PP-LOC-E2-03	Locales	Digital
110-PP-LOC-E2-04	Locales	Digital
111-PP-LOC-E2-05	Locales	Digital
112-PP-LOC-E2-06	Locales	Digital
113-PP-PTD-E1-01	Planta de tratamiento de desagües	Digital
114-PP-PTD-E1-02	Planta de tratamiento de desagües	Digital
115-PP-PTD-E1-03	Planta de tratamiento de desagües	Digital
116-PP-PTD-E1-04	Planta de tratamiento de desagües	Digital
117-PP-PTD-E1-05	Planta de tratamiento de desagües	Digital
118-PP-PTD-E2-01	Planta de tratamiento de desagües	Digital
119-PP-PTD-E2-02	Planta de tratamiento de desagües	Digital
120-PP-PTD-E2-03	Planta de tratamiento de desagües	Digital
121-PP-QUIM-E1-01	Casa química	Digital
122-PP-QUIM-E1-02	Casa química	Digital
123-PP-QUIM-E1-03	Casa química	Digital
124-PP-QUIM-E2-01	Casa química	Digital
125-PP-QUIM-E2-02	Casa química	Digital
126-PP-SED-E1-01	Sedimentadores	Digital
127-PP-SED-E1-02	Sedimentadores	Digital
128-PP-SED-E1-03	Sedimentadores	Digital
129-PP-SED-E2-01	Sedimentadores	Digital

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
922
Nº.....

El grupo de planos N°5, correspondiente al diseño estructural de los elementos de la planta potabilizadora, no se incorpora impreso en presente legajo licitatorio. No obstante, su consulta tiene carácter obligatorio para la formulación de la oferta. Para ello se lo incorpora en formato magnético en la SECCIÓN PLANOS y los mismos deberán entregarse impresos en la oferta debidamente rubricados.

Los planos incorporados en formato impreso se presentan en tomos aparte, corresponden a los siguientes folios.

GRUPO N°1 GENERALES - ATRIBUCIONES.	Folios 0018 y 0923
GRUPO N°2 DISEÑO HIDRÁULICO:	Folios 0924 a 0993
GRUPO N°3 AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN:	Folios 0994 a 1010
GRUPO N°4 PROVISIÓN DE ENERGÍA Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO:	Folios 1011 a 1052

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
923
Nº.....

GRUPO N°1 - PLANOS GENERALES:
PG-AT-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
924
Nº.....

GRUPO N°2 - PLANOS DISEÑO HIDRÁULICO:
001-PP-GRAL-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
925
Nº.....

002-PP-GRAL-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
926
Nº.....

003-PP-GRAL-03a

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
927
Nº.....

004-PP-GRAL-03b

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
928
Nº.....

005-PP-GRAL-04

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
929
Nº.....

006-PP-GRAL-05

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
930
Nº.....

007-PP-CAB-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
931
Nº.....

008-PP-CAB-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
932
Nº.....

009-PP-CAM-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
933
Nº.....

010-PP-CAM-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
934
Nº.....

011-PP-CIST-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
935
Nº.....

012-PP-CIST-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
936
Nº.....

013-PP-CLOR-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
937
Nº.....

014-PP-CLOR-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
938
Nº.....

015-PP-CLOR-03

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
939
Nº.....

016-PP-CLOR-04

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
940
Nº.....

017-PP-CLOR-05

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
941
Nº.....

018-PP-CLOR-06

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
942
Nº.....

019-PP-CONT-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
943
Nº.....

020-PP-DESAG-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
944
Nº.....

021-PP-DESAG-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
945
Nº.....

022-PP-DESAG-03

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
946
Nº.....

023-PP-EBAP-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
947
Nº.....

024-PP-EBAP-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
948
Nº.....

025-PP-EBL-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
949
Nº.....

026-PP-EBL-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
950
Nº.....

027-PP-EQUI-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
951
Nº.....

028-PP-FIL-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
952
Nº.....

029-PP-FIL-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
953
Nº.....

030-PP-FIL-03

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
954
Nº.....

031-PP-FIL-04

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
955
Nº.....

032-PP-FIL-05

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
956
Nº.....

033-PP-FIL-06

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
957
Nº.....

034-PP-FIL-07

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
958
Nº.....

035-PP-FIL-08

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
959
Nº.....

036-PP-FLO-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
960
Nº.....

037-PP-FLO-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
961
Nº.....

038-PP-INST-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
962
Nº.....

039-PP-INST-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
963
Nº.....

040-PP-INST-03

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
964
Nº.....

041-PP-INST-04

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
965
Nº.....

042-PP-INST-05

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
966
Nº.....

043-PP-LOC-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
967
Nº.....

044-PP-LOC-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
968
Nº.....

045-PP-LOC-03

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
969
Nº.....

046-PP-LOC-04

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
970
Nº.....

047-PP-LOC-05

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
971
Nº.....

048-PP-LOC-06

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
972
Nº.....

049-PP-LOC-07

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
973
Nº.....

050-PP-LOC-08

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE * MINIST.
FOLIO
974
Nº.....

051-PP-LOC-09

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
975
Nº.....

052-PP-LOC-10

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
976
Nº.....

053-PP-PAV-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
977
Nº.....

054-PP-PT-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
978
Nº.....

055-PP-PTD-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
979
Nº.....

056-PP-PTD-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
980
Nº.....

057-PP-PTD-03

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
981
Nº.....

058-PP-PTD-04

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
982
Nº.....

059-PP-PTD-05

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
983
Nº.....

060-PP-PTD-06

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
984
Nº.....

061-PP-QUIM-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
985
Nº.....

062-PP-QUIM-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
986
Nº.....

063-PP-QUIM-03

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
987
Nº.....

064-PP-QUIM-04

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
988
Nº.....

065-PP-QUIM-05

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
989
Nº.....

066-PP-QUIM-06

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
990
Nº.....

067-PP-QUIM-07

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
991
Nº.....

068-PP-SED-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
992
Nº.....

069-PP-SED-02

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
993
Nº.....

070-PP-SED-03

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
994
Nº.....

GRUPO N°3 - PLANOS AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN:
PE-PP-PLCT-24-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE * MINIST.
FOLIO
995
Nº.....

PE-PP-PLCT-02-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
996
Nº.....

PE-PP-PLCT-13-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
997
Nº.....

PE-PP-PLCT-14-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
998
Nº.....

PE-PP-PLCT-04-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
999
Nº.....

PE-PP-PLCT-05-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1000
Nº.....

PE-PP-PLCT-06-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
1001
Nº.....

PE-PP-PLCT-07-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1002
Nº.....

PE-PP-PLCT-08-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1003
Nº.....

PE-PP-PLCT-19-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
1004
Nº.....

PE-PP-PLCT-09-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1005
Nº.....

PE-PP-PLCT-17-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1006
Nº.....

PE-PP-PLCT-18-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1007
Nº.....

PE-PP-PLCT-16-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1008
Nº.....

PE-PP-PLCT-15-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1009
Nº.....

PE-PP-PLCT-22-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1010
Nº.....

PE-PP-PLCT-23-01

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1011
Nº.....

GRUPO N°4 - PLANOS PP PROVISIÓN DE ENERGÍA Y EQUIP AMIENTO ELECTROMECÁNICO:
PP-EBAP-03-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1012
Nº.....

PP-EBAP-04-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1013
Nº.....

PP-ILUM-01-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1014
Nº.....

PP-TABE-01-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1015
Nº.....

PP-TOPO-01-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1016
Nº.....

PP-TOPO-03-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1017
Nº.....

PP-TOPO-04-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1018
Nº.....

PP-TOPO-05-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1019
Nº.....

PP-TOPO-06-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1020
Nº.....

PP-TOPO-07-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1021
Nº.....

PP-TOPO-08-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1022
Nº.....

PP-TOPO-09-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1023
Nº.....

PP-TOPO-10-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1024
Nº.....

PP-TOPO-11-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1025
Nº.....

PP-TOPO-12-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1026
Nº.....

PP-TOPO-13-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1027
Nº.....

PP-TOPO-14-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1028
Nº.....

PP-TOPO-15-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1029
Nº.....

PP-TOPO-16-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1030
Nº.....

PP-TOPO-18-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1031
Nº.....

PP-TOPO-19-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1032
Nº.....

PP-TOPO-20-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1033
Nº.....

PP-UNIF-01-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1034
Nº.....

PP-UNIF-02-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1035
Nº.....

PP-UNIF-03-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1036
Nº.....

PP-UNIF-04-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE * MINIST.
FOLIO
1037
Nº.....

PP-UNIF-05-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1038
Nº.....

PP-UNIF-06-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1039
Nº.....

PP-UNIF-07-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1040
Nº.....

PP-UNIF-08-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1041
Nº.....

PP-UNIF-09-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE * MINIST.
FOLIO
1042
Nº.....

PP-UNIF-10-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1043
Nº.....

PP-UNIF-11-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1044
Nº.....

PP-UNIF-12-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1045
Nº.....

PP-UNIF-13-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1046
Nº.....

PP-UNIF-14-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1047
Nº.....

PP-UNIF-15-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1048
Nº.....

PP-UNIF-16-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1049
Nº.....

PP-UNIF-17-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1050
Nº.....

PP-UNIF-18-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1051
Nº.....

PP-UNIF-19-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1052
Nº.....

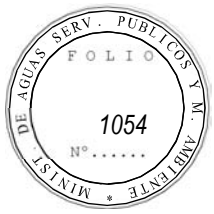
PP-UNIF-20-1

REEMPLAZAR POR PLANO CORRESPONDIENTE

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1053
Nº.....

ENTREGA DE PLANOS

EN CD



PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

CAPITULO I: CLAUSULAS GENERALES 6
ARTICULO 1º) OBJETO 6
ARTICULO 2º) MARCO LEGAL 7
ARTICULO 3º) PRESUPUESTO OFICIAL – ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PLIEGO LICITATORIO – ETAPAS DEL PROCESO LICITATORIO 7
ARTICULO 4º) INSCRIPCIÓN Y CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN - ADMISIBILIDAD DE EMPRESAS OFERENTES 9
CAPITULO II: DE LAS OFERTAS 11
ARTICULO 5º) PRECIO DE ADQUISICIÓN DEL PLIEGO – LUGAR DE CONSULTA Y VENTA DE LOS PLIEGOS LICITATORIOS – ACLARACIONES Y CIRCULARES 11
ARTICULO 6º) SISTEMA DE CONTRATACIÓN 13
ARTICULO 7º) DE LAS OFERTAS - MANTENIMIENTO DE OFERTA 13
ARTICULO 8º) FORMA DE PRESENTAR LAS OFERTAS 14
ARTICULO 9º) DIRECTOR TECNICO DE LA EMPRESA 20
ARTICULO 10º) REPRESENTANTE TÉCNICO DE LA EMPRESA 21
ARTICULO 11°) CONSULTORES DE INGENIERIA 22
ARTICULO 12º) FORMA DE COTIZAR 22
ARTICULO 13º) ANÁLISIS DE COSTOS NETOS 22
ARTICULO 14º) PRECIOS UNITARIOS 23
ARTICULO 15º) EQUIPOS MÍNIMOS 23
ARTICULO 16º) APERTURA DE LAS OFERTAS 23
CAPITULO III: ANÁLISIS Y ADJUDICACIÓN DE LAS OFERTAS 24
ARTICULO 17º) EVALUACIÓN Y PRECALIFICACION 24
ARTICULO 18º) ADJUDICACIÓN – CONTRATO DE OBRA 29
ARTICULO 19º) GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO 30
ARTICULO 20º) FIRMA DEL CONTRATO 31
ARTICULO 21º) PERMISOS PREVIOS Y CORRIMIENTO DE SERVICIOS 31
CAPITULO IV: EJECUCIÓN DE LA OBRA 32
ARTICULO 22º) FORMAS DE EJECUCIÓN 32
ARTICULO 23º) PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 32
ARTICULO 24º) PLAZO DE CONSERVACIÓN Y GARANTÍA 32
ARTICULO 25º) PRORROGA DEL PLAZO DE EJECUCION 32
ARTICULO 26º) FORMAS PARA AMPLIACIÓN DEL PLAZO CONTRACTUAL POR LLUVIA 33
ARTICULO 27º) SEGURO DEL PERSONAL - NORMAS DE SEGURIDAD 33
ARTICULO 28º) HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO 33
ARTICULO 29º) SEGURO DE OBRA 34
ARTICULO 30º) PLAN GENERAL DE PREVENCIÓN DE DAÑOS 35
ARTICULO 31º) OCUPACIÓN DE TERRENOS 35
ARTICULO 32º) PRECIO DE ÍTEM POR ALTERACIONES EN LAS CONDICIONES DE CONTRATO 35
ARTICULO 33º) PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES 35
ARTICULO 34º) PROLONGACIÓN DE JORNADA LABORAL NORMAL, TRABAJOS NOCTURNOS 36
ARTICULO 35º) COLOCACIÓN DE LETREROS 36
ARTICULO 36º) INSPECCION DE LOS TRABAJOS - MANTENIMIENTO DEL EQUIPO – HORARIO DE TRABAJO 37
ARTICULO 37º) INCOMPETENCIA O INCONDUCTA DEL PERSONAL DE LA OBRA 37

ARTICULO 38º) JORNALES MÍNIMOS DEL PERSONAL OBRERO....37
ARTICULO 39º) PASOS PROVISORIOS Y SEÑALIZACIÓN....38
ARTICULO 40º) COMPRAS Y SUBCONTRATOS....39
ARTICULO 41º) NORMAS DE MEDICION Y CERTIFICACION....39
ARTICULO 42º) FORMA DE PAGO....40
ARTICULO 43º) ANTICIPO FINANCIERO....40
ARTICULO 44º) ACOPIO....40
ARTICULO 45°) FONDO DE REPARO....41
ARTICULO 46º) REDETERMINACION DE PRECIOS – METODOLOGIA....41
ARTICULO 47º) SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS....41
ARTICULO 48º) COORDINACION DE LAS OBRAS A EJECUTAR EN LA VIA PÚBLICA....41
ARTICULO 49º) VIGILANCIA Y ALUMBRADO DE LA OBRA....42
ARTICULO 50º) CIERRE DE LAS OBRAS....42
ARTICULO 51º) LIMPIEZA DE LA OBRA....42
ARTICULO 52º) MEDICIONES Y ENSAYOS....42
ARTICULO 53º) CONSULTAS....43
ARTICULO 54º) APLICACIÓN DE MULTAS....43
ARTICULO 55º) PLANOS CONFORME A OBRA....44
ARTICULO 56º) FILMACIONES Y FOTOGRAFÍAS....44
ARTICULO 57º) DOMICILIO LEGAL DEL CONTRATANTE....44
ARTICULO 58º) GESTIONES ADMINISTRATIVAS....44

TERMINOLOGÍA:

A los efectos de la aplicación de este pliego y demás documentación contractual, se entenderá por:

ADJUDICATARIO: El Oferente cuya oferta haya sido seleccionada mediante el acto de adjudicación.

ADMINISTRACION: Conjunto de los órganos del Estado.

ANEXOS: Modelos y formularios que deberán ser tenidos en cuenta por los oferentes a los efectos de presentar las propuestas.

APODERADO: Persona física que acreditando la personería o representación cuente con facultades suficientes para realizar todos los actos requeridos en el Pliego respecto del Oferente incluso para firmar el Contrato en nombre y representación del mismo.

CIRCULAR: Acto emanado de la Contratante que aclara o complementa cualquier aspecto relacionado con la presente licitación, ya sea a pedido de los postulantes o formulado de oficio.

CONTRATANTE: Desde el llamado a licitación y hasta la recepción definitiva de las obras, el Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente tendrá todas las funciones que se describen como propias de la Contratante.

CONTRATISTA: Adjudicatario obligado a ejecutar la obra.

DIRECTOR TECNICO DE LA EMPRESA: Responsable técnico de la Empresa.

ESTADO / PROVINCIA: Provincia de Santa Fe.

INSPECTOR: Funcionario encargado del contralor y vigilancia de los trabajos.

INTERESADO: Es todo aquel que haya adquirido el presente Pliego de Bases y Condiciones.

MINISTERIO: Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente.

NACION: República Argentina.

OFERENTE: Persona jurídica que, de manera individual o asociada, formule una Oferta en la presente licitación.

OFERTA: La propuesta del oferente presentada en plazo, forma y lugar establecidos en el presente Pliego. La Oferta comprenderá los Sobres Nº 1 y N º2 y las aclaraciones posteriores, si fuera el caso.

PODER EJECUTIVO: Es el órgano de Gobierno que ejerce la representación de la Provincia.

PROPONENTE: Persona física o jurídica que formula la oferta.

REPARTICION: Órgano de la Administración que tiene a su cargo todo lo relacionado con la obra.

REPRESENTANTE TECNICO EN OBRA: Representante del Contratista encargado de la conducción de la obra.

SUB CONTRATISTA: Persona física o jurídica auxiliar, con quien el Contratista contrata determinados trabajos de la obra.

SIGLAS:

AFIP La Administración Federal de Ingresos Públicos es el ente encargado de ejecutar las políticas impulsadas por el Poder Ejecutivo Nacional en materia tributaria, aduanera y de recaudación

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
1058
Nº.....

	de los recursos de la seguridad social.Este organismo creado en el año 1997 (Decreto 618/1997) está integrado por la Dirección General de Aduanas (DGA), la Dirección General Impositiva (DGI) y la Dirección General de los Recursos de la Seguridad Social (DGRSS). Sitio web: www.afip.gob.ar
API	Administración Provincial de Impuestos – Gobierno de Santa Fe Sitio web: http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/102282
ART	Aseguradoras de Riesgos de Trabajos
CP	Código postal
DDJJ	Declaraciones juradas
DGRL	Dirección General de Registro de Licitadores – Gobierno de Santa Fe Sitio web: http://www.santafe.gov.ar/index.php/tramites/modul1/index?m=descripcion&id=97745
INDEC	El Instituto Nacional de Estadística y Censos es el organismo público, de carácter técnico, que unifica la orientación y ejerce la dirección superior de todas las actividades estadísticas oficiales que se realizan en el territorio de la República Argentina. Su creación y funcionamiento está reglamentado por la Ley 17.622 y el Decreto 3110/70, así como el Decreto 1831/93. Sitio web: www.indec.gov.ar
MASPyMA:	Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente – Gobierno de Santa Fe – Argentina. Sitio web: www.santafe.gov.ar

CAPITULO I: CLAUSULAS GENERALES

ARTICULO 1º) OBJETO

El presente llamado a Licitación Pública tiene por objeto contratar los trabajos necesarios para la ejecución de la obra: ***"Acueducto Reconquista, Fase 1, Sección B – Planta Potabilizadora – Departamento General Obligado – Provincia de Santa Fe"***

La obra permitirá abastecer de agua potable de buena calidad a las poblaciones, disminuyendo el riesgo en salud por enfermedades de origen hídrico y a su vez permitirá el desarrollo de las localidades, limitado actualmente por la escasez de agua.

La población que será abastecida por este sistema será del orden de los 275.000 habitantes al final del horizonte de diseño previsto de 30 años. Para el sistema completo, en el futuro se beneficiarán 21 localidades y parajes pertenecientes a los Departamentos de Vera y General Obligado. El volumen de agua a tratar al final de dicho períodoserá de 108.000 m3/día.

Laobra principal que se detallan en la Documentación Técnica, es:

Una Planta Potabilizadora: Se prevé construir en esta instancia licitatoria una Planta de Potabilización de coagulación, floculación, sedimentación y filtración de tipo convencional. La misma se emplazará en la zona sur de la ciudad de Reconquista, a la vera de la Ruta Nacional Nº 9, aproximadamente a la altura del km 6,50, camino al Puerto Reconquista.Estará compuesta de:

- Un (1) ***Sistema de potabilización*** convencional de color y turbiedad, provisto de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, construido mediante estructuras de hormigón armado.

- Una (1) ***Cisterna de almacenamiento***, de 2 módulos de 4500 m^3 de cada uno, construida de hormigón armado.

- Una (1)***Estación de bombeo de agua potable*** de impulsión al acueducto compuesta de 4 electrobombas (3 en operación +1 en reserva) de 751 m^3/h cada una, a una altura manométrica de 64 mca.

- Un (1)***Sistema de telesupervisión y control***: que telecomandará la propia planta potabilizadora y el acueducto a futuro por medio de unared de fibra óptica centralizada, PLC's, y un sistema SCADA.

- Un (1)***Sistema de provisión de energía eléctrica:*** se instalará una subestación transformadora en el predio de la planta potabilizadora y una línea de media tensión externa.

- ***Obras complementarias***: se incluyen también un conjunto de obras complementarias para el correcto funcionamiento de la planta potabilizadora, tales como sistema de tratamiento de efluentes de procesos propios de la potabilización y sistema de los desagües internos; abastecimiento de agua para uso interno; iluminación, parquización, caminos internos, etc.

Para la ejecución de estos trabajos, el Contratista deberá prever la provisión de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para satisfacer los requerimientos de la etapa de obras licitada, debiendo ser capaz de soportar las ampliaciones y/o adecuaciones que sean necesarias para incorporar la atención de las ampliaciones del sistema, con límite tope en lo previsto para la totalidad de las poblaciones y para un horizonte de diseño a 30 años.

Los trabajos precedentes se realizarán conforme lo establecido en el Proyecto Ejecutivo de la obra y los Pliegos Único de Bases y Condiciones, de Bases y Condiciones Complementarias y los de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares de la Administración de la Provincia de Santa Fe.

ARTICULO 2º) MARCO LEGAL

La licitación, adjudicación, contratación y ejecución de los trabajos se ajustarán en un todo al régimen de la Ley de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe Nº 5.188, sus decretos reglamentarios y modificatorios; el Decreto Ley de Contabilidad Provincial Nº 1757/56,la Ley de Administración Financiera Nº 12.510/06,la Ley Nº 12.668 y sus decretos reglamentarios, ampliatorios y modificatorios.

Será obligatorio para el Contratista el cumplimiento de la Ley Nacional Nº 23.928, modificada por la Ley Nº 25.561 y sus decretos reglamentarios y lo establecido por el Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nº 1295/2002, sus normas reglamentarias y modificaciones.

Deberá también observar especialmente las Leyes Provinciales de los Colegios Profesionales de la Ingeniería Civil y de Ingenieros Especialistas y Caja de Profesionales de la Ingeniería, como así también la Ley Provincial N° 12.105.

Asimismo, será obligatorio para el Contratista, en lo atinente a su función específica, el cumplimiento de las leyes y decretos nacionales y provinciales, ordenanzas municipales, comunales, su reglamentación y todas aquellas otras normas y disposiciones que sobre el particular se dicten.

ARTICULO 3º) PRESUPUESTO OFICIAL – ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PLIEGO LICITATORIO – ETAPAS DEL PROCESO LICITATORIO

El Presupuesto Oficial se ha previsto en **PESOS DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y UN MIL CIENTO VEINTISEIS CON 00/100 ($ 288,291,126.00)** de acuerdo a la planilla de ítems y cantidades que forma parte de la presente documentación, calculado con valores al mes de **NOVIEMBRE DE 2013.**

El Presupuesto Oficial incluye todos los gastos y beneficios por cualquier concepto requeridos para la completa ejecución de los trabajos hasta la recepción definitiva de la obra, todos los insumos, tareas específicas, honorarios, aportes, impuestos, tasas y derechos que correspondan y las prestaciones necesarias para el cabal cumplimiento de los fines perseguidos, como así también el IVA correspondiente.

El Oferentedeberá incluir de igual forma en su precio ofertado, todos los conceptos que sean necesarios para dar cumplimiento acabado de la obra, conforme lo prevé este Pliego Licitatorio.

ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PLIEGO LICITATORIO

- **Resumen Ejecutivo de las obras a licitar**
- **Proyecto Oficial, Memorias Técnica**
- **Pliego Único de Bases y Condiciones (PUBC) – Decreto Nº 5119/83**
- **Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (PETG)**
- **Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (PETP)**

ANEXOS	I	Otros Costos
ANEXOS	II	Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalles
ANEXOS	III	Pliego de Bases y Condiciones Técnicas Particulares:
ANEXOS	IV	Higiene y Seguridad Laboral
ANEXOS	V	Control y Protección del Medio Ambiente.

- **Planos**

- **Pliego de Bases y Condiciones Complementarias (PBCC)**

	Formulario de la Propuesta
ANEXO I – Primera Parte	Planilla para la Cotización de Precios
ANEXO I – Segunda Parte	Cálculo del Coeficiente de Resumen
	Planillas Modelo para el desarrollo de los Análisis de Precios
	Planilla de Oferta
ANEXO II	Equipos Propuestos
ANEXO III – Primera Parte	Antecedentes Empresarios
ANEXO III – Segunda Parte	Datos de Producción Básica
ANEXO IV - Primera Parte	Experiencia de la Empresa en Trabajos Similares
ANEXO IV - Segunda Parte	Certificado de Comitentes de Obras Similares
	Ejecutadas y/ o en Ejecución
ANEXO V	Declaración Jurada
ANEXO VI	Curriculum Vitae del Personal Clave
ANEXO VII	Parámetros de Ponderación para la Redeterminación de Precios. Ley N°12.046
ANEXO VIII	FORMULARIO 11- Declaración Jurada de Obras en Ejecución
	Contratadas y Adjudicadas en todo el país (Registro Licitadores)
ANEXO IX	Plano de Cartel de Obra
ANEXO X	Plano de Punto Fijo
ANEXO XI	Cláusula de no Repetición
ANEXO XII	Presentación de Estados Financieros
	Formalidades para Balances de Empresas Extranjeras
ANEXO XIII	Tabla de Precipitaciones Pluviales Medias

ETAPAS DEL PROCESO LICITATORIO

El proceso de selección del adjudicatario para la contratación de la Obra, tiene las etapas que se especifican a continuación:

Llamado a licitación y venta de Pliegos Licitatorios.(*)
Emisión de Circulares Aclaratorias del Pliego Licitatorio.(*)
Presentación de las Ofertas, con el Sobre N°1 y Nº 2 simultáneamente.
Apertura del Sobre N° 1.
Período de análisis de los contenidos del Sobre Nº1 de todas las Ofertas.
Pre-Calificación de las Ofertas según el Sobre N°1 y comunicación a los Oferentes.(*)
Período para formular impugnaciones a la Pre-Calificación.
Período para la resolución, por la autoridad administrativa, de las impugnaciones.
Comunicación a los Oferentes del resultado de la calificación definitiva de las Ofertas.

Devolución del Sobre N°2 de aquellos Oferentes que no hubiesen calificado, conjuntamente con las garantías de ofertas.
Apertura del Sobre N°2 con las Ofertas Económicas de los Oferentes calificados.
Período de análisis de las Ofertas Económicas y pre-adjudicación.(*)
Notificación de la Pre-Adjudicación.
Período para formular impugnaciones a la Pre-Adjudicación.
Resolución de impugnaciones.
Adjudicación.(*)
Notificación de Adjudicación.
Firma del Contrato de Obra Pública.

(*) PREVIA NO OBJECIÓN DEL FONDO KUWAITÍ PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO ÁRABE

ARTICULO 4º) INSCRIPCIÓN Y CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN-ADMISIBILIDAD DE EMPRESAS OFERENTES

Podrán ser Oferentes las sociedades legalmente constituidas, domiciliadas en el país o en el exterior, de manera individualo integrando asociaciones permanentes o temporales con otras empresas, como ser Consorcio, Asociación o Unión Transitoria de Empresas (UTE).Si concurren asociadas, constituirán una Unión Transitoria de Empresas (UTE) y se regirán conforme a la Ley Nº 22.903 y complementarias. Para este caso no deberán estar conformadas por más de cuatro (4) integrantes.

Ninguna empresa podrá integrar más de una Oferta, ya sea que lo conforme como única integrante del mismo o asociada con otras.

Ninguna empresa que se presente como Oferente individual o como socio de un Consorcio, Asociación o UTE, para el mismo proceso licitatorio, podrá ser Subcontratista, Proveedor o Consultor de Ingeniería de otro Oferente.

El incumplimiento de cualquiera de estas condiciones será motivo de descalificación automática de las propuestas que resulten involucradas.

Acreditación de Identidad

La personería jurídica de los Oferentes deberá acreditarse de la siguiente forma:

1. Copia de los estatutos o contrato social, debidamente certificado por Escribano Público con legalización del Colegio de Escribanos si correspondiera. El objeto social debe ser compatible con la participación de la empresa en licitaciones similares a la presente.
2. Copia certificada de la designación de autoridades, debidamente inscripta en la Inspección General de Justicia y, si correspondiere, en el Registro Público de Comercio.
3. Constancia de inscripción de la Empresa en la Inspección General de Justicia y en el respectivo Registro.

En el caso de las personas jurídicas de existencia ideal extranjeras deberán acompañar la documentación exigida debidamente certificada por la autoridad diplomática competente o conforme la Convención de La Haya en caso de ser aplicable.

4.1 Inscripción en el Registro de Licitadores de la Provincia de Santa Fe

Los Oferentes deberán estar inscriptos y habilitados en el Registro de Licitadores de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe en las especialidades:

- 300 - Saneamiento
- 200 - Electromecánica, Comunicaciones y Electrónica.

Deberán contar como mínimo con los siguientes montos:

- **CAPACIDAD DE CONTRATACION ANUAL: $ 86,487,338-.**
- **CAPACIDAD TECNICA DE CONTRATACIÓN INDIVIDUAL:**
  - **300 – Saneamiento $ 51,892,403-.**
  - **200 – Electromecánica, Comunicaciones y Electrónica**. **$ 34,594,935-.**

Los Oferentes que no estén inscriptos en el Registro de Licitadores de la Provincia de Santa Fe, deberán presentar la constancia de inicio del trámite de inscripción y /o de actualización de sus capacidades. Previo a la adjudicación, los Oferentes deberán cumplimentar con los trámites iniciados y acreditar las capacidades anuales mínimas por especialidad y de contratación anual establecidas más arriba.

En el caso de asociaciones transitorias serán de aplicación las Normas del Registro de Licitadores de Obras Públicas vigentes a la fecha de Licitación.

Las exigencias expresadas precedentemente para quienes participen en el presente llamado, como se mencionó, podrán ser alcanzadas individualmente, o bien constituyendo una Asociación de Empresas. En tal caso se sumará la capacidad ponderada de acuerdo a su participación en la UTE.

En el caso de UTE, el Oferente deberá reunir las siguientes condiciones:

- Adjuntará con los documentos para la evaluación una copia del Compromiso Constitutivo de la Asociación, bajo declaración jurada y ante Escribano Público. Solo se admitirán modificaciones al Contrato de Asociación cuando existan razones fundadas y aceptadas por el MASPyMA.
- Toda la documentación que presente para evaluación de antecedentes deberá ser realizada por cada integrante de la Asociación de Empresas.
- Las empresas participantes serán responsables solidaria y mancomunadamente del cumplimiento del contrato que suscriban con el MASPyMA.

4.2 Requisitos de admisibilidad de las empresas Oferentes

4.2.a Inexistencia de antecedentes de rescisión de contratos de obras públicas por culpa de la empresa, por el lapso de dos años anteriores a la fecha de publicación del llamado (Decreto N°195-23/01/06 - Formulario Nº11 DGRL)

4.2.b Cumplimiento con la Disposición Nº001/06-DGRL(Certificado Negativo otorgado por el Registro de Deudores Alimentarios Morosos), según lo establecido por la Ley provincial Nº11.945 y Decreto Reglamentario Nº1005/06. Este requisito es aplicable a los Oferentes Extranjeros solo para el caso en que su legislación lo exija.

4.3 Impedimentos para ser Oferente

No serán aceptados como Oferentes quienes:

1. Se encuentren comprendidos en algunas de las causales obstativas para contratar con el Estado Provincial.
2. Se encuentren inhabilitados por condena judicial.
3. Se hallen concursados o quebrados mientras no obtengan su rehabilitación.

4. Sean evasores o deudores morosos impositivos o previsionales, o deudores morosos del Fisco Nacional y/o Provincial por decisión judicial o administrativa firme.
5. Sean deudores alimentarios morosos, según lo establecido en el Decreto Provincial N° 1005/06.
6. Las inhabilitaciones contempladas en los incisos precedentes serán también de aplicación a aquellas empresas cuyos directores, síndicos, o representantes legales se encontraran comprendidos en dichas causales o se hubieran desempeñado en los últimos dos años como directores, gerentes, síndicos, socios mayoritarios o representantes legales en sociedades que se encuentren comprendidas en dichos supuestos. De igual modo, cuando en forma individual, o las sociedades que estos integren, se encuentren suspendidas por resolución del Consejo del Registro Nacional de Constructores de Obras Públicas o de los respectivos Registros de Licitadores de la Provincia de Santa Fe o de otras provincias, o hubieran sido objeto de rescisión por su culpa de contratos administrativos.

Los Oferentes deberán acompañar una declaración jurada en la que manifiesten no hallarse incursos en ninguna de las circunstancias precedentemente señaladas.

CAPITULO II: DE LAS OFERTAS

ARTICULO 5º) PRECIO DE ADQUISICIÓN DELPLIEGO – LUGAR DE CONSULTA Y VENTA DE LOS PLIEGOS LICITATORIOS – ACLARACIONES Y CIRCULARES

El precio de adquisición del presente pliego de licitación es: **PESOS VEINTICINCO MIL($25,000.00).**

LUGAR DE CONSULTA Y VENTA DE LOS PLIEGOS LICITATORIOS

La documentación de la Licitación podrá **C*onsultarse*** en:

- *Santa Fe:*Secretaría de Aguas – Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente – Alte. Brown 4751 - CP. 3000 Santa Fe. Argentina.
- *Rosario:* Secretaría de Aguas – Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente – Montevideo 970 - CP. 2000 Rosario. Argentina.
- *Internet:*Sitio Web oficial del Gobierno de la Provincia de Santa Fe, www.santafe.gov.ar (Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente).

Y podrá ***Adquirirse*** en:

-*Santa Fe*: Secretaría de Aguas – Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente – Alte. Brown 4751 - CP 3000 Santa Fe – Provincia de Santa Fe - Argentina, previo depósito en efectivo en la Cuenta Corriente Oficial Nº**.....**del Nuevo Banco de Santa Fe, hasta 48 horas anteriores a la fecha de apertura del presente llamado licitatorio.

El MASPyMA solicitará recibo original del depósito bancario, extenderá recibo de adquisición y guardará copia por la venta del presente pliego.

Los datos a consignar en el recibo son:

a) Nombre y Apellido del Adquirente, según documento de identidad y/o Razón Social de la Firma a la que representa.
b) Domicilio al que el MASPyMA deberá comunicar cualquier modificación al presente Pliego.

Los Adquirientes deberán constituir un domicilio especial en la ciudad de Santa Fe y denunciar su domicilio real. Dichos domicilios se presumirán subsistentes en tanto no se constituyan y notifiquen nuevos en su reemplazo. Sin perjuicio de los domicilios constituidos, y a los efectos de las notificaciones que correspondan, deberá indicarse: persona de contacto, número de teléfono fijo, móvil, número de fax y dirección de correo electrónico.

Las dudas que pudieran originarse en los planos, cómputos métricos y demás elementos del Pliego, por parte de los interesados en formular propuestas, deberán plantearse por escrito en Mesa de Entrada del MASPyMA de la Provincia de Santa Fe, solicitando concretamente la aclaración que estimen necesaria, lo que podrá hacerse hasta SIETE (7) días hábiles antes de la fecha fijada para abrir la licitación y el MASPyMAcomunicará a todos los adquirentes del Pliego, al domicilio consignado en el recibo del mismo, el resultado de la consulta, por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de la mencionada fecha, conforme lo dispuesto en el ARTICULO Nº 8 del Pliego Único de Bases yCondiciones.El MASPyMA no se responsabilizará por las presentaciones que los oferentes puedan realizar en otras dependencias.

SOLICITUD DE ACLARACIONES y CIRCULARES

ACLARACIONES

Adquirido el Pliego Licitatorio, los Interesados podrán solicitar a la Contratante las aclaraciones que estimen necesarias sobre los alcances de su articulado y sobre los Anexos. Dicha facultad podrá ejercerse hasta SIETE (7) días antes de la fecha establecida para la presentación de las Ofertas.

Las solicitudes de aclaraciones deberán ser efectuadas por escrito y estar debidamente suscriptas por el Representante designado por los Interesados, debiendo ser presentadas en original y dos (2) copias en el domicilio de la Contratante, en los días y en el horario destinado a la atención al público. Así mismo, deberá remitir desde la casilla de correo denunciada en su presentación (mail), copia digital (formato compatible con MS WORD) de su solicitud de aclaración dirigida a la Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Agua del MASPyMA.

CIRCULARES

La Contratante deberá dar respuesta a los pedidos de aclaraciones hasta cuarenta y ocho (48) horas antesde la fecha prevista para la presentación de las Ofertas. Las respuestas serán instrumentadas por medio de CIRCULARES, correlativamente numeradas y cronológicamente fechadas.

CONOCIMIENTO DE ANTECEDENTES Y LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Se deja expresamente aclarado que el solo hecho de presentarse a esta Licitación Pública implica por parte del Oferente aceptar, en pleno conocimiento, el contenido de las cláusulas que componen el Pliego Único de Bases y Condiciones (PUBC), el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias (P.B.yC.C.), el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, la Ley N° 5.188 y su reglamentación, como asimismo conocer la totalidad de los documentos que integran el Pliego para la presente Licitación y las condiciones en que se ejecutará la Obra, los precios de los materiales, mano de obra, impuestos y tasas vigentes, así como cualquier otro dato que pueda influir en los trabajos, en su costo, en su ritmo y en su duración. No se aceptarán reclamaciones provenientes o fundadas en hechos directamente relacionados con lo expuesto.

Además crea presunción absoluta de que el Oferente y su Director Técnico han estudiado la documentación completa del Pliego, que han efectuado sus propios cómputos y cálculos de los costos de la totalidad de las obras y equipamiento involucrados y que se han basado en ellos para formular su Oferta. En ese sentido los datos suministrados por el MASPyMA, solo tendrán carácter ilustrativo y en ningún caso darán derecho a la Contratista a reclamos si fueran incompletos o erróneos.

Quedarán expresamente incluidos en el Monto de la Oferta los honorarios profesionales y otros reconocimientos de prestaciones laborales que este Pliego y la legislación vigente establezcan a cargo de la Contratista para la totalidad de los trabajos contratados.

El sólo hecho de concurrir a la presente licitación implica el perfecto conocimiento y comprensiónde los lugares donde la obra debe ejecutarse, de sus condiciones, etc., conforme a las condiciones establecidas en el ARTÍCULO Nº 3 del PUBC

ARTICULO 6º) SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Los trabajos se contratarán por el sistema de "**Unidad de Medida y Precio Unitario**".

ARTICULO 7º) DE LAS OFERTAS - MANTENIMIENTO DE OFERTA

Las Ofertas serán presentadas en un **paquete cerrado** sin membrete, siglas, sellos, o signos que hagan posible la identificación del Oferente.

Las Ofertas deben presentarse en:

- **Hasta el día anterior a la fecha de Apertura de Sobres:**
  Lugar/Oficina: ……..……
  Dirección:……..
  Código Postal: ……..……
  Horario: de ……..... a ……...…

- **El día de la Apertura de Sobres:**
  Lugar/Oficina: …….
  Dirección:……..
  Código Postal: ……..……
  Horario: de ……..... a ……...…

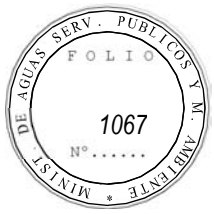
El lugar, fecha y hora de Apertura de Sobres conteniendo las Ofertas es:

Lugar/Oficina: ……..……
Dirección:……..
Código Postal: ……..……
Horario: de ……..... hasta las ……...…

No se recepcionarán en ningún caso ofertas presentadas fuera de término.

MANTENIMIENTO DE OFERTA

Las Ofertas se deberán mantener vigentes por el término de NOVENTA **(90)** días a partir de la fecha de apertura de las mismas.Antes que venza el plazo original de validez de las ofertas, el MASPyMA podrá solicitar a los Oferentes una prórroga de dicho período por un plazo determinado. La solicitud y las respuestas correspondientes deberán efectuarse por escrito. Los Oferentes podrán rechazar la solicitud sin que se les haga efectiva la garantía de oferta. Los Oferentes que accedan a prorrogar el período de validez no podrán modificar sus ofertas.



ARTICULO 8º) FORMA DE PRESENTAR LAS OFERTAS

La documentación que acredite la representación invocada por el firmante de la Oferta, consistirá en:

1. Si se trata de personas de existencia visible:

1.a Si la propuesta está firmada por la misma, no acompañará ninguna documentación. Deberá aclarar nombre y apellido completo, nacionalidad, fecha de nacimiento, número de documento de identidad, domicilio real y constituido, profesión, estado civil, Número de Clave Única de Identificación Tributaria y de inscripción en el Consejo o Colegio Profesional correspondiente.

1.b Si la propuesta está firmada por mandatario, acompañará copia del poder especial o general de administración, debidamente certificado por Escribano Público, Autoridad Judicial, Policial o Entidad Bancaria.

2 Si se trata de personas de existencia ideal o jurídica.

2.a Si la propuesta está firmada por representante legal, acompañará copia del contrato social inscripto en el Registro Público de Comercio y la documentación que acredite que el mismo está facultado para contratar en nombre de la persona jurídica, salvo que ello surja del contrato social, debidamente certificado.

2.b Tratándose de una sociedad de hecho, se presentará: Declaración Jurada, mencionando sus integrantes, firmada por los mismos y autorización escrita a favor del socio que ejercerá la representación ante el Ministerio en este llamado.

8.1 PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

Cumplirán con las formalidades establecidas en el Pliego Único de Bases y Condiciones y además con las que a continuación se puntualizan.

Las propuestas se redactarán en idioma castellano, en Pesos argentinos, indicando magnitudes conforme al Sistema Métrico Decimal.

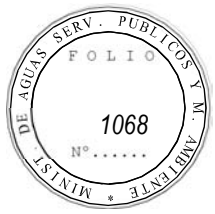
En caso de información presentada en idioma extranjero, se deberá adjuntar una copia en castellano, la cual se considerará válida siempre y cuando su traducción sea realizada por traductor habilitado al efecto, quien suscribirá todas ycada una de las hojas del texto. El traductor deberá adjuntar título profesional habilitante certificado por autoridad competente.

Respecto de los instrumentos a ser presentados certificados y que hayan sido otorgados en países en que rija la Convención de La Haya del 05 de octubre de 1961, será suficiente la legalización mediante la "Apostille". Los correspondientes a los países que no la hubieren suscripto, deberán ser certificados por Escribano Público o Notario del lugar, y, en su caso, legalizada por el Consulado Argentino que corresponda.

Todo Oferente presentará su oferta en un **UNICO PAQUETE** el cual contendrá 2 (dos) sobres perfectamente cerrados y lacrados, que se denominarán:

- SOBRE Nº 1: PRESENTACIÓN Y ANTECEDENTES
- SOBRE Nº 2: PROPUESTA ECONÓMICA

Amén de ello, ambos sobres llevarán un rótulo; el **SOBRE Nº 1** según el ARTÍCULO Nº 12 del Pliego Único de Bases y Condiciones; el **SOBRE Nº 2** según el Inciso 3º del presente ARTICULO.



La presentación de las ofertas se efectuará en el referido **paquete** sin ningún tipo de inscripción o membrete que identifique al Oferente y que llevará como únicas leyendas lo siguiente:

Contratante: …….. Dirección del Contratante: …… Denominación de la Licitación: (Nombre de la Obra)……. Número de licitación: …… Fecha de apertura de las ofertas: ……... Hora de apertura de las ofertas: …….....

Los documentos contenidos en los SOBRES Nº 1 y Nº 2 deben ser presentados en original y dos (2) copias. Deberán estar identificados como ORIGINAL,COPIA I y COPIA II, estar foliados y firmados en todas sus hojas por el Representante Técnico y el Director Técnico del Oferente.

El ejemplar identificado como ORIGINAL, será considerado a todos los efectos como **OFERTA VALIDA**.

CERTIFICACIONES Y LEGALIZACIONES:

La documentación deberá ajustarse a las formas del lugar de otorgamiento y será debidamente autenticada y legalizada según la legislación aplicable.

Como se mencionó precedentemente, los documentos expedidos por autoridad extranjera deberán presentarse debidamente legalizados por el Consulado Argentino correspondiente y por el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la República Argentina.

La “apostille” o legalización única (Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961 – Ley N° 23.458) suple y tiene el mismo efecto que la legalización requerida en el párrafo precedente.

8.2 CONTENIDO DEL SOBRE Nº 1 – PRESENTACIÓN Y ANTECEDENTES

Los documentos que deben incluirse en el **SOBRE Nº 1 – PRESENTACION Y ANTECEDENTES**, son los detallados a continuación, *debiendo respetarse el orden indicado*:

8.2.a GARANTÍA DE LA OFERTA: Consistente en el 1 % del importe del presupuesto oficial de la obra que se licita. Su no presentación, constituirá el formal rechazo de la propuestay se procederá a la devolución de la documentación al final del Acto. Cuando al hacer el estudio formal de presentación de las propuestas, la Comisión de Adjudicación, o el órgano competente observe que se cometió un error en su monto o plazo, como cuestión de previo y especial pronunciamiento, antes de analizar los otros aspectos, se intimará al proponente a que lo subsane, en un plazo perentorio de dos días hábiles administrativos, bajo apercibimiento de tener por desistida la oferta.

Deberá ser constituida, por algunas de las siguientes formas que se detallan a continuación:

- Dinero en efectivo, mediante depósito en garantía en el Nuevo Banco Provincial de Santa Fe S.A. a favor del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe, o en cualquiera de las casas o sucursales del Nuevo Banco de Santa Fe S.A., con transferencia a casa central Santa Fe a favor del

Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente. Dicha constitución de Garantía no devengará interés alguno.

- Títulos Públicos de Nación, Provincia, según cotización a la fecha de la constitución de la garantía, a depositar en el Nuevo Banco de Santa Fe S.A., y que tenga cotización oficial al momento de su constitución a cuyo efecto se presentará el certificado de depósito correspondiente. El monto de este depósito se calculará a valor de mercado del segundo día hábil anterior a la fecha de constitución y deberá cubrir la garantía requerida más un veinte por ciento (20%) a fin de prever fluctuaciones futuras. Cuando el valor de mercado de dicho depósito se redujera por debajo del monto de garantía requerida, deberá reconstruirse la garantía y el margen adicional del veinte por ciento (20%) dentro de los diez (10) días de advertida esta circunstancia. En tanto se mantenga el valor requerido de la garantía, la renta y amortización de los títulos depositados podrán ser retirados por el depositante.
- En cheque certificado, contra una entidad bancaria de Plaza, o cualquier Giro Postal bancario. Dicho Documento se hará efectivo y se depositará, no admitiéndose cheques diferidos. Dicha constitución de garantía no devengará interés alguno.
- Fianza o aval bancario a satisfacción del MASPyMA. A tal efecto el proponente presentará una carta fianza por la cual una institución bancaria se constituye en fiadora lisa y llanamente pagadora.
- Fianza mediante póliza de seguro de caución, extendida por compañía aprobada por la Superintendencia de Seguros de la Nación y por la Provincia, la que deberá constar con la debida certificación de la firma responsable de la Empresa Aseguradora y de tratarse de extraña Jurisdicción, con la legalización correspondiente, la compañía deberá contar con domicilio legal o corresponsalía en la ciudad de Santa Fe y expresar el sometimiento expreso a los Tribunales Ordinarios de esta ciudad, todo a satisfacción del Contratante, debiendo en caso contrario sustituirla en el plazo que a tal fin se fije. Tanto el Banco como las compañías de Seguros deberán constituirse en liso, y llano y principal pagador, sin beneficio de división y excusión.

Cualquiera que fuese el instrumento adoptado, la garantía tendrá vigencia por treinta (30) días más que el período original de validez de la oferta o de cualquier nueva fecha límite de validez pedida por el Contratante y aceptada por el Oferente. Deberán poder ser hechas efectivas por el Contratante durante todo ese lapso; por lo tanto no se admitirán libramientos de pago diferidos o cualquier otro instrumento que limite la ejecutabilidad dentro del período. Si se presentasen cheques con certificación por un lapso inferior al exigido para la vigencia de la garantía, el cheque será cobrado por el Contratante, debiendo el Oferente reponer los gastos bancarios que ello ocasione, dentro de los catorce (14) días de serle requerido.

8.2.b EJEMPLAR DEL PLIEGOLICITATORIO DE OBRA FIRMADO: Constituye la documentación a que refiere el ARTICULO4º del Pliego Único de Bases y Condiciones visada por el Oferente, el Representante Técnico y el Director Técnico. Este requisito no se exige en las Copias I y II.

8.2.b.1 FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS DEL PLIEGOLICITATORIO DE OBRA

Las obras a licitar, se plasman en el siguiente listado general de planos:

N°	Grupo	Cantidad
1.	Planos generales	2
2.	Diseño hidráulico	70
3.	Automatismo y telegestión	17
4.	Provisión de energía y equipamiento electromecánico	42
5.	Diseño estructural	59

El grupo de planos N° 5, correspondiente al diseño estructural de los elementos de la planta potabilizadora, no se incorpora impreso en el presente pliego licitatorio. No obstante, su consulta tiene carácter obligatorio para la formulación de la Oferta.

Para ello se lo incorpora en formato magnético en la SECCIÓN PLANOS y los mismos deberán entregarse impresos en la oferta debidamente rubricados conforme ARTICULO 8.2.b precedente.

8.2.c CERTIFICADOS HABILITANTES

8.2.c.1 CERTIFICADO HABILITANTE PARA LICITAR, OTORGADO POR EL REGISTRO DE LICITADORES DE LA PROVINCIA DE SANTA FE según lo indicado por el ARTICULO N° 4 del presente pliego.

8.2.c.2 CERTIFICADO NEGATIVO EXPEDIDO POR EL REGISTRO DE DEUDORES ALIMENTARIOS MOROSOS – RDAMconforme lo establece la Ley Provincial Nº11.945; el Decreto Reglamentario Nº1005/06 y la Disposición Nº001/06-DGRL, de la Jurisdicción que corresponda al Oferente (en original o copia certificada por el Poder Judicial o Escribano Público), tanto para " Personas Físicas" o " Personas Jurídicas". Para el caso de "Personas Jurídicas", deberá presentarse certificado de los miembros que integren los órganos de administración; para " Unión Transitoria de Empresa – U.T.E. – ", de los miembros de los órganos de administración de las personas jurídicas que la componen.
Este requisito es aplicable a los Oferentes Extranjeros solo para el caso en que su legislación lo exija.

8.2.d CERTIFICADO DEL PAGO DE LOS TRIBUTOS FISCALES: El Oferente deberá presentar por original, ó, en fotocopias debidamente legalizadas, las siguientes constancias:

Certificado Fiscal para contratar otorgado por la AFIP-DGI (s/ Resolución General Nº1814 -13/01/05 -AFIP), o en su defecto, constancia de solicitud del mismo hasta el día y hora del acto de apertura, inclusive. Para este último caso, una vez transcurrido el lapso, que para su expedición fija la citada norma, la Comisión de Evaluación de las Ofertas quedará facultada automáticamente para proceder a la desestimación de la Oferta que no obtuviere su otorgamiento.

Constancia de Cumplimiento Fiscal instrumentada por Resolución General Nº 019/11 de la Administración Provincial de Impuestos de la Provincia de Santa Fe.

Ambas constancias deberán estar vigentes al momento de la apertura de las ofertas y deberán ser renovadas (en caso de ser necesario) de resultar adjudicatarios.

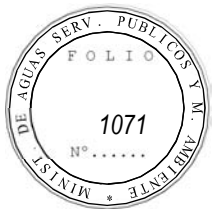
8.2.e ANTECEDENTES EMPRESARIOS: a los efectos de evaluar la capacidad empresarial, deberá adjuntarse:

8.2.e.1 Listado de Obras Ejecutadas o en Ejecución: adjudicadas o próximas a ser adjudicadas, indicándose los montos de obras actualizados por el índice de costos de la construcción a la fecha de apertura de las Ofertas, nivel general del INDEC, conforme a lo detallado en el ANEXO III – PRIMERA PARTE "ANTECEDENTES EMPRESARIOS".

8.2.e.2 Certificados de Comitentes: El Oferente deberá presentar copia debidamente autenticada de los Certificados de Obra formalizados por los Comitentes, correspondientes a las Obras del Listado de Obras Ejecutadas o en Ejecución indicadas en el Punto 8.2.e.1. En caso de U.T.E., deberá presentarse un único listado que agrupe la totalidad de antecedentes empresariales de las firmas integrantes de la misma, acompañando a su presentación lo establecido precedentemente.

8.2.e.3 Capacidad de Producción Mensual: conforme al ANEXO III – SEGUNDA PARTE: "DATOS DE PRODUCCIÓN BÁSICA" y ARTICULO Nº17.1.2. Se deberá adjuntar los comprobantes que acrediten lo declarado (Fotocopias debidamente autenticadas de Certificados o Facturas de obras). Alternativamente se podrá presentar un informe emitido por un Contador Público independiente, que certifique que los montos facturados mensualmente correspondientes al período de mayor producción, se corresponden con los volcados en la planilla del ANEXO III – SEGUNDA PARTE, avalado a su vez por el respectivo Colegio Profesional.

8.2.f DECLARACIÓN JURADA: conforme a lo detallado en el ANEXO V.



8.2.g DETALLE DEL EQUIPO : que dispone o el que arrendará para realizar la Obra, conforme al Plan de Trabajo previsto, de acuerdo con lo exigido en el ARTICULO Nº 15 y a lo indicado en el ANEXO II del presente Pliego.

8.2.h RECIBO DE COMPRA DEL PLIEGO: El Oferente deberá presentar el recibo que acredite haber adquirido el PliegoLicitatorio de la Obra, antes del horario y fecha prevista para la apertura de sobres de la Licitación Pública. A tales fines el MASPyMA emitirá un Recibo Oficial, donde constará la fecha y hora de tal acto, siendo éste el único comprobante fehaciente de tal adquisición.

8.2.i CIRCULARES : Las aclaraciones y modificaciones de los documentos de la Licitación que la Repartición hubiere notificado a los interesados.

8.2.j SELLADO DE LEY DE LA OFERTA : Conforme a lo establecido en el Código Fiscal Nº 3456 - Título Tercero: Impuestos de Sello.

8.2.k CONSTITUCIÓN DOMICILIO LEGAL : El Oferente deberá constituir domicilio especial en la Provincia de Santa Fe conforme el ARTÍCULO 5º del presente Pliego.

8.2.l CONFORMACIÓN DE U.T.E : Si se presentaran dos o más Empresas Asociadas transitoriamente para la licitación, las mismas deberán exponer una declaración jurada emanadas de los órganos sociales, o de aquellos que puedan comprometer la voluntad de cada una de las Empresas, manifestando que a todos los efectos dela licitación, cada Empresa es solidaria con la /s otra /s frente al Comitente, por todas las responsabilidades que puedan surgir por el incumplimiento y sus consecuencias.

8.2.m CONTRATO SOCIAL DE LA/S FIRMA/S OFERENTE/S.

8.2.n ANTECEDENTES TÉCNICOS EN OBRAS SIMILARES: El Oferente deberá presentar un listado de Obras similares ejecutadas en los últimos diez años y /o que estén en ejecución, conforme a lo exigido por el ANEXO IV - PRIMERA PARTE y SEGUNDA PARTE.

Se consideran obras similares, aquellas cuya magnitud, destino, complejidad técnica y características constructivas sean comparables a la obra que se licita (a exclusivo criterio de la Repartición). Estos antecedentes se evaluarán conforme a lo detallado en el ARTICULO Nº 17.1.1.del presente Pliego. Si son obras contratadas en ejecución, agregar fotocopia – debidamente legalizada - del último certificado de obra.

En caso de U.T.E., deberá presentarse una planilla que agrupe las obras similares de las firmas integrantes de la misma.

En lo que respecta a la magnitud del antecedente declarado, si éste resultare de una UTE anterior, será considerado válido en la medida proporcional de su participación en el total de la UTE, en cuanto a los Antecedentes Técnicos de la Empresa.

Adicionalmente a lo establecido previamente, las obras detalladas en las planillas del ANEXO IV, se evaluarán contemplando la ejecución de plantas de potabilizaciónde agua potable que demuestren que el Oferente dispone de experiencia y solvencia suficiente para construir exitosamente las obras objeto de la presente licitación, debiendo demostrar especialmente los antecedentes mínimos que a continuación se detallan:

- ***Ejecución de al menos 1 (Una) Planta Potabilizadora de similares características (tratamiento convencional de color y turbiedad, construida de hormigón armado, telecomandada), cuyo caudal a tratar de diseño no sea inferior a 0,20 m^3/s (Finalizada y en funcionamiento al momento de apertura de la presente licitación).***

Deberá adjuntarse detalle de las obras mencionadas, indicando según corresponda: tipo de tratamiento, volúmenes de excavaciones, hormigones, etc, materiales, equipamientos, metodología constructiva empleada así como los documentos que acrediten lo indicado (actas de recepción provisoria o definitivas debidamente autentificadas y certificación de comitentes).

En todos los casos, el MASPyMA se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

8.2.o PERSONAL: Deberá presentar un listado detallado del personal que será afectado a la obra (Director Técnico, Representante Técnico, Profesionales, Técnicos, Capataces y Personal de apoyo en relación de dependencia y los asesores, consultores y contratados).

Será obligatorio adjuntar el *CURRICULUM VITAE* del Director Técnico de la Empresa y del Representante Técnico de la Empresa conforme al ANEXO VI y a lo especificado en los ARTÍCULOS Nº 9 y Nº10 del presente Pliego. Deberán certificar fehacientemente haber conducido obras de la importancia y de la especialidad que se licita, habiéndolas llevado a feliz término hasta su finalización.

En relación a los Consultores de Ingeniería, deberá cumplimentarse lo especificado en el ARTÍCULO Nº 11 del presente pliego.

8.2.p ANTECEDENTES ECONOMICO-FINANCIEROS

8.2.p.1 Los oferentes deberán adjuntar a su oferta:

8.2.p.1.1. Estados Contables Anuales (Estado de Situación Patrimonial, Estado de Resultados, Estado de Evolución de Patrimonio Neto y Estado de Flujo de Efectivo, Notas y Anexos, Informe de Auditoria, Informe de Síndico si correspondiera) correspondientes a los tres últimos ejercicios cerrados, si el cierre del Estado Contable Anual coincide con la fecha del Estado Contable Intermedio mencionado en el Punto 8.2.p.1.2.se tendrá como válido el Estado Contable Anual.

Para el caso de firmas de origen Nacional, los Estados Contables deben estar auditados por Contador Público Nacional independiente y certificación del correspondiente Consejo Profesional de Ciencias Económicas.

Para el caso de firmas Extranjeras, los Estados Financieros deberán estar preparados de acuerdo a las Normas Internacionales de Contabilidad, auditados de acuerdo a las Normas Internaciones de Auditoria y certificados conforme la normativa profesional y las disposiciones legales vigentes en el país de origen, Todos los Estados Financieros deben estar traducidos al Español.

A la información sobre los Estados Contables Anuales suministrada por los oferentes deberá adjuntarse en forma anexa y correctamente cumplimentada la “Exposición” de acuerdo al Anexo XII.

8.2.p.1.2. Estado Contable Intermedio (Estado de Situación Patrimonial, Estado de Resultados, Estado de Evolución de Patrimonio Neto y Estado de Flujo de Efectivo, Notas y Anexos e Informes de Revisión Limitada del Auditor) desde el cierre del último Estado Contable Anual hasta el cierre del segundo mes anterior a la fecha de apertura de la Licitación, (por ejemplo: si la licitación es en el mes de febrero el Estado Contable Intermedio corresponde al mes de diciembre).

8.2.p.1.3. Autorización para pedir referencias a las instituciones bancarias de las que el Oferente es cliente.

8.2.p.2 Disponibilidad Financiera, conforme a lo exigido en el Inciso 17.1.3.

FACTOR DE CONVERSION DE MONEDAS

Si el Oferente cuenta con lainformación requerida en los Artículos 8.2.e, 8.2.n y 8.2.p, expresada en una moneda distinta al PESO ARGENTINO, en su Oferta deberá convertirlaa esta última moneda utilizando el tipo de cambio vigente a la fecha de cierre contable, cotización Cambio Comprador, publicado por el Banco de la Nación Argentina.

El Oferente deberá acompañar con su Oferta, un ANEXO detallando la conversión realizada,debiendo acreditar el tipo de cambio utilizado.

8.3 CONTENIDO DEL SOBRE Nº 2 - PROPUESTA ECONOMICA

El **SOBRE Nº 2** sellado y lacrado deberá identificarse con la siguiente leyenda:

SOBRE Nº 2 – PROPUESTA ECONÓMICA
LICITACION PÚBLICA: (Nombre de la obra)
PROPUESTA DE: (Nombre del Oferente)

El mismo contendrá:

8.3.a Formulario Propuesta (adjunto al presente pliego - Anexo I) debidamente completado y conformado.

8.3.b Presupuesto General Detallado según lo establecido por este Pliego en sus ARTÍCULOS Nº12), Nº13), Nº14) y ANEXO I - Primera Parte.

8.3.c Coeficiente Resumen conforme a lo exigido en el ARTÍCULO Nº14) y ANEXO I - Segunda Parte. Deberá constar en forma detallada, el análisis del componente “Gastos Generales”.

8.3.d Análisis de costos y precios de aplicación a cada uno de los rubros y/o ítems de la obra. Será de aplicación los ARTÍCULOS Nº13 y Nº 14 de este Pliego.

8.3.e Plan de Trabajo y Curva de Inversiones (en pesos) para toda la obra acorde a los distintos frentes de obras a adoptar. Podrá ser del tipo de barras con períodos mensuales y con una discriminación de ítems idéntica a la del listado del cómputo oficial. Se consignarán las incidencias mensuales parciales y totales de cada ítem, y las inversiones consecuentes que generen.

8.3.f Memoria descriptiva de la metodología constructivalo mas detallada posible que justifique el plan presentado.

Los Puntos 8.3.b, 8.3.c, 8.3.d y 8.3.e. se deberán presentar impresos en papel formato A4 y en soporte digital, **CD** ó **DVD** conteniendo los archivos en formato de planilla de cálculos tipo Excelo similar con visualización de fórmulas, que permitan efectuar las auditorias correspondientes (sin valores pegados).

8.3.g Datos garantizados – Antecedentes de los principales proveedores.

ARTICULO 9º) DIRECTOR TECNICO DE LA EMPRESA

Es el responsable técnico de la Empresa ante el MASPyMA en todo lo que refiere a la Oferta, Adjudicación y Contratación de los trabajos.

La Empresa Oferente deberá contar con un profesional de nivel universitario, inscripto en el Colegio Profesional correspondiente de la Provincia de Santa Fe, cuyo título tenga incumbencia específica en el tipo de la obra que se licita.

Dicho profesional refrendará la propuesta y toda otra documentación de la misma acompañando la firma Oferente.

Previo al inicio del replanteo de la obra y al momento de la designación del/los Director/es Técnico/s de la Contratista, se deberán elevar a la Inspección de Obra los comprobantes legales establecidos por el Consejo o Colegio Profesional que corresponda, mediante los cuales se formaliza la encomienda de los trabajos profesionales pertinentes, todo ello de conformidad con las Leyes Provinciales Nº 2.429 y Nº 4.114 y de toda otra disposición legal modificatoria o complementaria de las mismas. El incumplimiento por parte de la Contratista de lo antes citado, será causal del no otorgamiento de la Recepción Provisoria de la obra.

Es obligatorio completar y presentar lo establecido por el Anexo VI, adjunto al presente pliego.

ARTICULO 10º) REPRESENTANTE TÉCNICO DE LA EMPRESA

La Empresa Contratista deberá tener como Representante Técnico permanente en obra, un profesional de nivel universitario inscripto en el Colegio Profesional correspondiente de la Provincia de Santa Fe, con título habilitante de incumbencia específica en la especialidad de los trabajos a ejecutar y cuya designación será sujeta a la aprobación de la Repartición. La oferente deberá completar y presentar lo indicado por el Anexo VI, adjunto al presente pliego.

Será el encargado de la conducción técnica de los trabajos, responsable principal de recibir y cumplimentar las Ordenes de Servicio y demás directivas emanadas de la Inspección de la Obra, siendo obligatoria su presencia permanente en el lugar de los trabajos, en especial al efectuarse los replanteos y mediciones para la certificación de los trabajos.

El profesional propuesto deberá poseer antecedentes fehacientemente comprobables en el desempeño como Representante Técnico en obras similares a la que se licita, similar tecnología constructiva, de acuerdo a lo especificado en el presente pliego. Dichos antecedentes serán tenidos en cuenta únicamente si estuvo al frente de la obra mencionada como mínimo un 75% del período de ejecución de la misma. Deberá acreditar antecedentes en Representación Técnica, Dirección y/o Inspección de obras en, al menos, CINCO (5) años y haber actuado como Representante Técnico en al menos una obra similar y además deberá poseer conocimientos en el campo de hormigón armado e instalaciones específicas relacionadas con las tecnologías solicitadas en el presente pliego, durante un plazo no menor a un año calendario.

El cumplimiento de lo exigido en el presente ARTÍCULO deberá efectuarse proporcionando datos y antecedentes comprobables, que bajo declaración jurada se entregarán en planilla indicada en el AnexoVI del presente pliego y resultará a plena satisfacción del MASPyMA, en concordancia con lo dispuesto en los ARTÍCULOS Nº 39 y 40 del PUBC según corresponda. En el caso de considerar que el profesional propuesto no reúna las condiciones necesarias para esta obra se podrá solicitar el reemplazo del mismo.

Sin la correspondiente y explícita aceptación por parte del MASPyMA, del o de los profesionales propuestos por el Contratista para su Representación Técnica en Obra, no podrá darse inicio a los trabajos. No corresponderá por tal causa reconocimiento alguno ni modificación de los plazos de obra establecidos, siendo pasible la Contratista de las penalidades que correspondan por incumplimientos de tal aspecto.

Previo al inicio del replanteo de la obra y al momento de la designación del/los Representante/s Técnico/s de la Contratista, se deberán elevar a la Inspección de Obra los comprobantes legales establecidos por el Consejo o Colegio Profesional que

corresponda, mediante los cuales se formaliza la encomienda de los trabajos profesionales pertinentes, todo ello de conformidad con las Leyes Provinciales Nº 2.429 y Nº 4.114 y de toda otra disposición legal modificatoria o complementaria de las mismas. El incumplimiento por parte de la Contratista de lo antes citado, será causal del no otorgamiento de la Recepción Provisoria de la obra.

ARTICULO 11°) CONSULTORES DE INGENIERIA

Los Oferentes deberán nominar específicamente en su Oferta cuál o cuáles serán sus consultores para el desarrollo del Proyecto Constructivo y la Ingeniería de Detalle de las obras licitadas y adjuntar la siguiente información:

1. Antecedentes en la realización de Proyectos e Ingeniería de Detalle en proyectos similares y de similar envergadura en la Argentina y/o en el exterior.
2. Antecedentes en la realización de proyectos similares y de similar envergadura que efectivamente hayan sido construidos en la Argentina y/o en el exterior en los últimos 10 (diez) años.
3. Nómina y Currículum Vitae de los profesionales de la Consultora.
4. Compromiso de participación de los profesionales propuestos para realizar el proyecto ejecutivo. Los Consultores nominados deberán entregar al Oferente una carta de aceptación de tal nominación. Dicha carta de aceptación deberá formar parte de la Propuesta del Oferente.

Se evaluará la efectiva realización de proyectos de obras de agua potable de similares características al objeto de la presente licitación.

Deberá adjuntarse documentación que acredite fehacientemente la realización de estos proyectos y/o la participación en inspección de obras de esta naturaleza.

En caso que los Proponentes decidan modificar la nómina de los Consultores indicados por causas debidamente justificadas, deberán solicitarlo por escrito al MASPyMA y éste lo aprobará o rechazará por la misma vía.

ARTICULO 12º) FORMA DE COTIZAR

La cotización se efectuará a valores de la fecha de apertura de las ofertas, en Pesos.

El Oferente deberá presentar toda la documentación indicada en el ARTÍCULO Nº8.3) del presente pliego.

ARTICULO 13º) ANÁLISIS DE COSTOS NETOS

El Oferente está obligado a la presentación de todos los análisis de los costos netos específicos de la obra.

Se adjuntan a modo de sugerencia, planillas modelo para el desarrollo de los análisis de precios (ANEXO I). Tal requerimiento es solicitado a los fines del estudio de las propuestas recibidas y podrá ser causal de rechazo de las mismas, a exclusivo juicio de la Repartición, si de la consideración de dichos análisis, surgiera la imposibilidad de ejecutar la obra sobre la base de tales costos.

Además, la Oferente deberá presentar **una planilla donde figuren los valores de mano de obra de cada categoría, cargas sociales, seguros (A.R.T) aportes, presentismo, producción, etc.; materiales, equipos, combustibles y**

cualquier otro insumo que integre el costo neto y precio unitario propuesto por el Oferente. Estos valores deberán ser coincidentes con los indicados en cada uno de los rubros y/o ítems intervinientes del análisis de precio.

ARTICULO 14º) PRECIOS UNITARIOS

El Oferente deberá acompañar a la propuesta, como parte de la misma y en el mismo sobre, el análisis del coeficiente resumen que integra cada precio unitario de aplicación. A tal fin deberá ajustarse "obligatoriamente" a la metodología de cálculo que obra en el ANEXO I.

El precio unitario o de aplicación surge del producto entre el costo neto del rubro y/o ítem y el coeficiente resumen.

El precio unitario o de aplicación de cada uno de los rubros y/o ítems que conforman el presupuesto de obra, deberá incluir explícito o implícito todo tipo de conceptos: materiales, insumos, mano de obra, equipos, reparaciones, repuestos, combustibles, lubricantes, estadía, gastos generales, beneficios, traslado de los equipos a los lugares de trabajo, carga y descarga de los mismos, seguros, impuestos, imprevistos, trámites o permisos ante Reparticiones u Organismos Nacionales o Provinciales, cánones, etc., y toda otra tarea o gasto aunque ellos no estén detallados o referidos en los documentos del Pliego, y que resulte necesario para la correcta ejecución de la obra, en un todo de acuerdo con las especificaciones técnicas generales y particulares del presente pliego, las reglas del arte consagradas para el buen construir, planos generales, de detalles y cómputos métricos que se adjuntan.

ARTICULO 15º) EQUIPOS MÍNIMOS

El Oferente, para que su Oferta sea considerada, deberá contar con el equipo mínimo, de su propiedad, especificado por las Normas correspondientes del Registro de Licitadores de Obras Públicas de la Provincia.

Además de lo indicado anteriormente, a los fines de la presente contratación, deberá presentar un listado completo de los equipos a afectar y disponer en obra y sus características técnicas conforme lo establecido por el ANEXO II adjunto al presente Pliego. En el mismo se indicará correctamente: potencia, capacidad, alcance, rendimientos, disponibilidad, etc.

Los equipos a proponer (tales como excavadoras, retroexcavadoras, topadores, motoniveladoras, camiones, etc.) deberán estar agrupados por tareas y por frentes de obra, acorde a la metodología constructiva y plan de trabajo a formular por el Oferente (el que deberá ser compatible con la obra en ejecución) y previendo las condiciones en que se ejecutará la presente obra, teniendo en cuenta el tiempo total de ejecución, que debe superar el plazo de obra establecido por el ARTÍCULO N°23.

La repartición se reserva el derecho de rechazar la Oferta en caso de considerar inapropiado el equipo propuesto o resultar insuficientes los frentes de obra.

Conjuntamente con la oferta deberá presentar, la documentación que acredite el compromiso de arriendo de aquellos equipos propuestos que no sean de su patrimonio, por el tiempo establecido para realizar la obra, a los que se deberán anexar obligatoriamente los dominios de pertenencias correspondientes a los equipos alquilados. De ser contratista y si los equipos presentados no satisfacen los rendimientos normales, la Dirección podrá solicitar su reemplazo, sin derecho a reclamo de costo adicional alguno.

Al momento de la contrataciónla disponibilidad de los equipos propuestos, deberá ser inmediata.

ARTICULO 16º) APERTURA DE LAS OFERTAS

Iniciado el Acto de Apertura se procederá a la apertura delos**paquetes** que contienen los Sobres N° 1 y Nº 2 de lasOfertas presentadas, dándose a conocer los nombres de los Oferentes.

En el Acto de Apertura de Ofertas se labrará un Acta donde se dejará constancia del número de orden que corresponde a cada Oferta, del nombre de cada Oferente y de sus integrantes, y de la garantía de mantenimiento de oferta.

El Acta será firmada por el funcionario que presida el acto y por los Oferentes y Apoderados que deseen hacerlo.

El **incumplimiento de los requisitos exigidos en los Incisos 8.2.a) y del Sobre Nº 2PROPUESTA ECONOMICA, será causal de rechazo de la Oferta** en el mismo acto de apertura por las autoridades que lo presidan.

Los Sobres N° 2 quedarán en poder del MASPyMA, quien se constituirá en su depositaria, custodiándolos en tal carácter hasta el acto de su apertura.

Todos los Sobres N° 2 serán firmados por los Apoderados del resto de los Oferentes que desearen hacerlo.

Una copia de cada Oferta contenida en el Sobre N° 1 quedará a disposición de los Oferentes para su vista, durante los DOS (2) días hábiles posteriores al acto de apertura en la oficina del MASPyMA.

16.1. IMPUGNACIONES AL ACTO DE APERTURA DE LAS OFERTAS

Dentro de los tres (3) días hábiles posteriores a la apertura del Sobre N° 1, los Oferentes podrán presentar impugnaciones respecto del acto de apertura y de las demás Ofertas.

Las impugnaciones deberán ser fundadas y por escrito y serán dirigidas al MASPyMA.

Cuando la impugnación se deduzca contra otro u otros oferentes, el impugnante deberá acompañar, de su escrito de impugnación, tantas copias como ofertas impugne.

El MASPyMA analizará la impugnación y correrá traslado a los oferentes impugnados y con el emplazamiento se le entregará copia del escrito de impugnación a efectos de que efectúen su descargo, quienes deberán contestar dentro de los tres (3) días hábiles de recibida la notificación, bajo el apercibimiento de resolverse sin haberlo oído, y exclusivamente con los elementos de juicio existentes.

Aquellos Oferentes a los cuales se les requirieran ampliaciones o aclaraciones, o se les haya corrido traslado de alguna impugnación, no podrán introducir nuevos elementos en su presentación original y si lo hicieren, éstos no serán tenidos en consideración.

Las impugnaciones serán resueltas al dictar el acto de precalificación de Ofertas.

CAPITULO III: ANÁLISIS Y ADJUDICACIÓN DE LAS OFERTAS

ARTICULO 17º) EVALUACIÓN Y PRECALIFICACION

PROCEDIMIENTO Y METODOLOGIA: La evaluación será efectuada por una Comisión nombrada al efecto.

En el marco del proceso de evaluación de las ofertas contenidas en el Sobre N° 1, la Comisión Evaluadora podrá solicitar a los Oferentes las aclaraciones que estime necesarias para una mejor evaluación de las propuestas. Las aclaraciones serán solicitadas por escrito y notificadas al Oferente en el domicilio constituido.

Los Oferentes contarán con un plazo de diez (10) días corridos para proporcionar a dicha Comisión por escrito, las respuestas a las aclaraciones solicitadas.

La falta de respuesta a las solicitudes de aclaraciones no impedirá a la Comisión efectuar la evaluación de la oferta y asignarle la calificación que -de acuerdo a su criterio-, estime corresponderle.

17.1. EVALUACION DEL SOBRE Nº 1 - PRESENTACION Y ANTECEDENTES

La Comisión Evaluadora procederá a evaluar la totalidad de los antecedentes documentales contenidos en el Sobre N° 1 y las respuestas a las aclaraciones que hubiesen solicitado, en función del cumplimiento de los requisitos explicitados a continuación, merituando los antecedentes, produciendo el informe correspondiente y debiéndose expedir sobre el rechazo, calificación o descalificación de cada una de las Ofertas, el cual se elevará al MASPyMA. Dicho informe será de carácter no vinculante.

17.1.1 SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LOS ANTECEDENTES TÉCNICOS:

Para llevar a cabo la evaluación de los antecedentes técnicos se tendrán en cuenta la documentación exigida en 8.2.c.), 8.2.g), 8.2.n.), 8.2.o.) .

- 8.2.c) Certificado del Registro: La capacidad técnica se obtendrá del certificado expedido por el Registro de Licitadores de la Provincia de Santa Fe, y se verificará según el ARTÍCULO Nº4 del presente pliego.

En caso de U.T.E. se sumarán las capacidades de contratación técnica individual y de contratación anual.

AquelOferente que no supere la capacidad requerida para esta obra, quedará descalificado.

- 8.2.g) Equipo mínimo ofrecido, se considerará conforme lo establecido por el ARTÍCULO Nº15 del presente Pliego, ANEXO II y ANEXO V.

- 8.2.n) Obras similares: Se evaluará, a partir de lo detallado en el ANEXO IV – Primera Parte y Segunda Parte, la capacidad técnica para ejecutar obras del tipo o similares a la licitada. El no cumplimiento de éste requisito podrá ser causa de descalificación de la Oferta, quedando a criterio de la Comisión de Evaluación la calificación de la propuesta.

En el caso de que en el ANEXO IV – Primera Parte, la Oferente detalle obras similares ejecutadas y/o en ejecución contratadas con la Repartición, no se exigirá el ANEXO IV –Segunda Parte.

Si son obras contratadas en ejecución, se deberá agregar fotocopia del último certificado de obra. Se considerarán obras en ejecución, a los efectos de ser consideradas como antecedente, aquellas cuyo avance físico sea mayor al 75 % de las cantidades contratadas.

El MASPyMA podrá requerir la verificación de los antecedentes, realizando la visita a las obras, con los costos a cargo del Oferente.

Las firmas Oferentes deberán tener una idoneidad que resulte satisfactoria a juicio de la Comisión de Evaluación, la falta de antecedentes y/o de resultar los mismos insolventes o insatisfactorios, podrá ser causa de descalificación de la Oferta, quedando a criterio de dicha Comisión la calificación de la misma, y no dará lugar a reclamo alguno.

- 8.2.o) Antecedentes del Personal afectado a la propuesta: Se verificará el cumplimiento de los requisitos exigidos en los ARTÍCULOS Nº 9, Nº 10 y ANEXO VI del presente pliego en lo que respecta al Director Técnico y Representante Técnico de la Empresa. Deberán haber ejercido las funciones al menos DOS (2) años en una obra similar a la licitada y contar con una antigüedad en la profesión de CINCO (5) años como mínimo.

No se descalificará por el no cumplimiento de lo establecido en este punto, pero la Comisión de Evaluación podrá requerir el reemplazo del personal que no reúna estas exigencias. Dentro de los DIEZ (10) días de notificado fehacientemente, el Oferente deberá cumplir con lo solicitado, si en esta instancia no cumple, se descalifica.

17.1.2. SISTEMA DE EVALUACION DE LOS ANTECEDENTES EMPRESARIALES:

Para llevar a cabo la evaluación de los antecedentes empresariales se tendrá en cuenta la documentación exigida en los Incisos 8.2.e.).

8.2.e.1) Listado de Obras Ejecutadas o en Ejecución y ANEXO III – PRIMERA PARTE: Antecedentes Empresarios y

8.2.e.2) Certificado de Comitentes: Se analizarán aquellas obras, cuyos certificados emitidos por los Comitentes, se adjunten a la propuesta. De ellas se evaluará la calidad de los trabajos realizados; cumplimiento de plazos contractuales; montos actualizados de las obras ejecutadas, en ejecución, adjudicadas o próximas a su adjudicación.

Los valores a tener en cuenta para la evaluación, serán tomados en pesos de acuerdo a la cotización de la moneda de origen registrada por el Banco de la Nación Argentina para el tipo comprador a la fecha de suscripción del contrato correspondiente.
Las firmas Oferentes deberán tener una idoneidad que resulte satisfactoria a juicio del Comitente, la falta de antecedentes y/o de resultar los mismos insolventes o insatisfactorios, podrá ser causa de descalificación de la Oferta, quedando a criterio de la Comisión de Evaluación la calificación de la misma y no dará lugar a reclamo alguno.

8.2.e.3) La Capacidad de Producción Mensual calculada, según el ANEXO III – SEGUNDA PARTE, como promedio del período de doce meses consecutivos de mejor producción, dentro de los últimos 8 años,deberá ser igual o mayor al cociente entre el monto del presupuesto oficial y el plazo de la obra en meses.

$$\text{Capacidad de producción Mensual} \geq \frac{\text{Monto Presupuesto Oficial}}{\text{Plazo de obra (meses)}}$$

En caso de que el Licitante sea una U.T.E., si las obras que denuncia como antecedentes los hubiera contratado como tal, con la misma integración, podrá acreditar la información como perteneciente a ella para esta Licitación. Para los antecedentes aportados por los miembros de la Asociación que hubieran sido ejecutados por otra Asociación en la que él fue miembro, se computará el valor de contrato ponderado por el porcentaje (%) de participación del miembro en la U.T.E. constructora de la obra declarada.

La capacidad de producción mensual resultante de una U.T.E., se obtendrá como suma directa de las capacidades de producción mensual de cada una de las Empresas integrante de la misma.

17.1.3. SISTEMA DE EVALUACION DE LOS ANTECEDENTES ECONOMICOS-FINANCIEROS:

Para llevar a cabo la evaluación de los antecedentes Económicos-Financieros se tendrá en cuenta la documentación solicitada en 8.2.p.

Estados Contables(8.2.p.1): Debe cumplimentar todos los requisitos legales, técnicos y profesionales vigentes, surgir de registros rubricados, deben estar auditados y el Dictamen del Auditor debe mencionar que se aplicaron Normas de auditoria generalmente aceptadas y contener opinión sobre razonabilidad. Asimismo el Dictamen del Auditor debe estar intervenido por el Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la jurisdicción correspondiente.

Del último estado contable se determinará lo siguiente:

a) **Capacidad Económico-Financiera de la Empresa:**

El resultado del análisis de los siguientes índices deberá arrojar valores admisibles en por lo menos 3 de los 4 indicadores, cumpliendo en forma excluyente con el Índice de Liquidez Corriente.

En el caso que la Oferente sea una UTE, se calculará el puntaje individual de cada integrante de la UTE, en función de los estados contables requeridos. Posteriormente se afectará dicho puntaje con el porcentaje de participación de la Empresa en la UTE. y, la suma de valores así obtenidos será el puntaje de la UTE en el rubro.

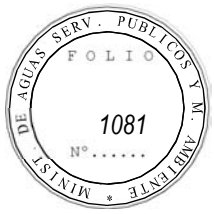
Índice	Fórmula	Valores Aceptables
Índice de Liquidez Corriente	$\frac{\text{Total Activo Corriente}}{\text{Total Pasivo Corriente}}$	Igual o mayor a 1
Índice de Liquidez Seca (Prueba Ácida)	$\frac{\text{Activo Corriente - Bienes de Cambio}}{\text{Total Pasivo Corriente}}$	Igual o mayor a 0,80
Índice de Solvencia	$\frac{\text{Total Activo}}{\text{Total Pasivo}}$	Mayor a 1,35
Importancia del Pasivo Exigible	$\frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Activo Total}}$	Igual o menor a 0,35

b) **Disponibilidad financiera (8.2.p.2)**: Tener activos líquidos y/o acceso a créditos, libres de otros compromisos contractuales, por un valor no menor al 15% del presupuesto oficial. Dicho valor podrá ser verificado UNICAMENTE por alguna o algunas de las siguientes formas que se detallan a continuación:

i)Activos Líquidos.

i.1. Podrá ser corroborado, únicamente, por medio del Saldo de Caja, y/o saldos de Banco/s, para lo cual se tendrá como válido el Estado Contable Intermedio confeccionado al efecto, el cual comprenderá desde el inicio del actual ejercicio, hasta el último día hábil del segundo mes inmediato anterior a la presentación de las Ofertas. A este efecto se considerarán aceptables el efectivo (incluyendo depósitos a la vista) y los equivalentes de efectivo.

i.2. Se aceptarán únicamente dentro del Rubro Inversiones:
Plazos fijos con un plazo de vencimiento máximo de seis (6) meses. Adjuntar comprobante/es de Plazo Fijo.
Títulos Públicos: serán aceptados aquellos documentos que posean cotización en Bolsa y el valor a computarse será el valor de cotización al cierre, veintiocho días antes de la fecha original estipulada para la presentación de las ofertas (en caso de que dicha fecha sea un día inhábil se computará la cotización al cierre del día inmediato anterior que resulte hábil.



ii) Acceso a crédito.

Se admitirá computar a este fin los siguientes:

ii.1. Líneas de créditos otorgadas por parte de Entidades Financieras y/o Bancarias. Certificaciones bancarias de las líneas de crédito otorgadas y disponibles, emitidas con una antelación no mayor a veintiún (21) días de la fecha límite fijada para la presentación de las ofertas. Será condicionalidad admisible la de estar supeditadas las mismas a la adjudicación de la Obra objeto de esta licitación.

ii.2. Créditos de Proveedores los cuales deberán corresponderse con insumos efectivamente necesarios para las obras en cantidad y calidad. Los créditos de proveedores a computar para el cumplimiento de este requisito no podrán en conjunto exceder el 50% del total exigido de liquidez.

Notas:

En el caso de UTE, para determinar el monto de activos líquidos y/o acceso a créditos, se sumarán los valores individuales de las empresas que integran la Asociación.

"SE EVALUARAN SOLO COMO PRUEBAS DE LIQUIDEZ LOS ELEMENTOS ANTERIORMENTE INDICADOS"
"EL INCUMPLIMIENTO DE LO EXIGIDO POR EL PRESENTE INCISO (17.1.3), PODRA SER CAUSA DE DESCALIFICACION DE LA OFERTA"

Las ofertas que satisfagan los requisitos del ARTÍCULO Nº 17.1.quedarán calificadas para la apertura del Sobre N° 2, mientras que aquellas que no cumplan los requisitos de calificación serán descalificadas.

El MASPyMA dictará el acto administrativo que resolverá sobre el rechazo, calificación o descalificación de las ofertas presentadas, procediendo a notificar a cada uno de los oferentes.

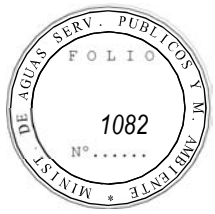
Cuando la decisión haya sido de rechazo o descalificación se pondrá a disposición de losOferentes para su retiro el Sobre N° 2 sin abrir y devolverá la garantía de la oferta que se hubieseconstituido, salvo que hubiese procedido de acuerdo al párrafo siguiente, en cuyo caso ladocumentación precedente se devolverá una vez resueltas las impugnaciones respectivas.

IMPUGNACIONES A LA CALIFICACIÓN DE LA OFERTA TÉCNICA

Dentro de los tres (3) días hábiles de su notificación, cualquier Oferente podrá impugnar el acto decalificación, mediante escrito fundado dirigido al MASPyMA en el que se expondrán todas ycada una de las causas que den motivo a la impugnación, no admitiéndose en adelante nuevosfundamentos o ampliaciones a los expuestos en dicha oportunidad.

Cuando la impugnación se deduzca contra la calificación de otro u otros Oferentes, el impugnantedeberá acompañar copia de su escrito de impugnación.

El MASPyMA,a través de la Comisión Evaluadora, analizará la impugnación y le correrá traslado a los Oferentes impugnados, conentrega de copias del escrito de impugnación a efectos de que efectúen su descargo dentro de lostres (3) días hábiles de recibida la notificación, bajo apercibimiento de resolver sin haberlo oído yexclusivamente con los elementos de juicio existentes.



Aquellos Oferentes a los cuales se les requirieran ampliaciones o aclaraciones, o se les hayacorrido traslado de una impugnación, no podrán introducir nuevos elementos en su presentaciónoriginal y si lo hiciere, éstos no serán tenidos en consideración.

El MASPyMA resolverá lasimpugnaciones -de haberse interpuesto las mismas en término y previo dictamen de la ComisiónEvaluadora- en forma definitiva e inapelable, sin perjuicio del derecho de los Oferentes derecurrir a la vía general recursiva en oportunidadde dictarse el acto administrativo final delprocedimiento licitatorio.

17.2. APERTURA DEL SOBRE Nº 2 - PROPUESTA ECONOMICA

Únicamente se procederá a abrir el Sobre Nº 2 a los Oferentes cuyas Ofertas hubieren obtenido la calificación prevista en el ARTÍCULO Nº 17.1.del presente Pliego y aquellos cuya descalificación orechazo hubieran sido revocados.

La apertura será efectuada en el día, hora y lugar establecidos en la notificación especificada en elARTÍCULO anterior.

En dicho acto, se procederá a la apertura del Sobre N° 2 de las Ofertas, labrándose el acta respectivaen la cual se dejará constancia del Número de Orden que corresponde a cada Oferta, del Nombrede cada Oferente Calificado, dejándose constancia del monto de la Oferta. La misma será suscriptapor el funcionario que presida el acto, por los Oferentes y los apoderados que deseen hacerlo.

Una copia de cada Oferta quedará en la oficina de la Contratante durante los dos (2) días hábilesposteriores al acto de apertura a disposición de los Oferentes para su vista.

IMPUGNACIONES A LA OFERTA CONTENIDA EN EL SOBRE Nº 2

Dentro de los tres (3) días hábiles posteriores a la apertura del Sobre Nº 2, los Oferentes podránpresentar impugnaciones respecto del acto de apertura y de las demás Ofertas.

El MASPyMA, a través de la Comisión Evaluadora, analizará las impugnaciones que se hubieren planteado, pudiendo solicitaraclaraciones o ampliaciones al impugnante y debiendo correr traslado al Oferente cuya propuestahubiera sido cuestionada a los efectos de que manifieste lo que considere pertinente a su derecho,quienes deberán contestar dentro de los tres (3) días hábiles de notificado el requerimiento. Ello, en elcaso del impugnante, bajo apercibimiento de rechazar la impugnación, y en el caso del impugnado,bajo apercibimiento de resolverse sin haberlo oído, y exclusivamente con los elementos de juicioexistentes.

Aquellos Oferentes a los cuales se les requirieran ampliaciones o aclaraciones, o se les hayacorrido traslado de una impugnación, no podrán introducir nuevos elementos a su presentaciónanterior y si lo hicieren, éstos no serán tenidos en consideración.

El MASPyMA resolverá sobre las impugnaciones en el acto administrativo que emitaconforme el Artículo siguiente.

ARTICULO 18º) ADJUDICACIÓN – CONTRATO DE OBRA

La Comisión Evaluadora analizará las ofertas conforme lo establecido en elARTÍCULO 17.2., verificará la pertinencia de la documentación incluida en el Sobre N° 2, produciendo el informe correspondiente, sugiriendo al MASPyMA la adjudicación del Contrato de Obra Pública a la Oferta precalificada quecumpla substancialmente con las bases y condiciones de la presente Licitación y ofrezca el precio evaluado más bajo. El informe tendrá carácter novinculante y se elevará al Sr. Ministro del MASPYMA.

El MASPyMA adjudicará el Contrato de Obra Pública mediante acto administrativo pertinente.

El acto administrativo de adjudicación:

a) Resolverá las impugnaciones que se hubieran formulado en los diferentes procedimientos antes descriptos.

b) En el caso en que se proceda al rechazo de las impugnaciones presentadas, adjudicará la obra a la Oferta más baja, otorgando el derecho a la suscripción del Contrato de Obra Pública en los términos del presente Pliego.

El acto de adjudicación es recurrible por la vía recursiva contenida en el Decreto Ley10.204/58.

CONSTITUCIÓN DE GARANTÍAS PARA IMPUGNAR

Conjuntamente con la presentación de la impugnación, los Oferentes deberán acompañar constancia de haber efectuado en el MASPyMA un depósito en concepto de Garantía de Impugnación, equivalente al 50% de la Garantía de la Oferta. Dicho depósito deberá realizarse en efectivo o cheque certificado de un banco que opera en la República Argentina.

La Garantía será retenida hasta tanto se sustancie la impugnación, procediéndose a su devolución dentro del plazo de cinco (5) días hábiles administrativos contados a partir de la fecha de notificación de la resolución respectiva, a excepción que la misma resulte a exclusivo juicio del Estado Provincial infundada, inadmisible, improcedente, rechazada o meramente dilatoria, en cuyo caso el importe depositado en concepto de Garantía de Impugnación será perdido por el Oferente a favor de aquel.

El Oferente manifiesta su conformidad expresa con lo enunciado en este ARTÍCULO mediante la constitución de la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

ARTICULO 19º) GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

En forma previa a la formalización y suscripción del Contrato, el adjudicatario deberá acreditar la constitución de la garantía de cumplimiento de contrato por un valor equivalente al 5% (cinco por ciento) del correspondiente monto contractual.

Las garantías deben ser constituidas bajo cualquiera de las modalidades previstas en este Pliego para la constitución de la garantía de mantenimiento de la oferta, indicada en el ARTÍCULO 8.2.a) del presente Pliego, debiéndose cumplir con las mismas formalidades y requisitos en cuanto a las características y nivel de las instituciones otorgantes, personas actuantes, idioma, certificaciones, y demás recaudos previstos para ellas.

Las garantías deberán renovarse antes de su vencimiento y acreditarse dicha renovación con una antelación no inferior a TREINTA (30) días corridos de la fecha del vencimiento.

La mencionada garantía será reintegrada a la Contratista posteriormente a la formalización del Acta de Recepción Definitiva del total de la obra.

En caso que el Adjudicatario no constituya la garantía de cumplimiento de contrato, la Contratante quedará facultada para dejar sin efecto la adjudicación, ejecutar la garantía de mantenimiento de la Oferta y proceder a adjudicar la licitación al Oferente cuya Oferta haya sido calificada en segundo lugar.

ARTICULO 20º) FIRMA DEL CONTRATO

Acreditada la totalidad de la documentación requeridas en el presente Pliego, el MASPyMA fijará la fecha y hora en la que se llevará a cabo el acto de formalización y suscripción del Contrato de Obra Pública.

Todos los documentos serán recíprocamente explicativos, pero en caso de generarse discrepancias en su interpretación, se seguirá el siguiente **orden de prelación interpretativa:**

a) El Pliego y las Circulares Aclaratorias
b) El Contrato de Obra Pública
c) La Oferta

Las circulares tendrán prelación en orden inverso a aquel en que se hayan emitido sobre el Pliego ylas Circulares anteriores.

UNIÓN TRANSITORIA DE EMPRESAS - CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD ADJUDICATARIA

Si fuese del caso, dentro de los SESENTA (60) días de notificada la adjudicación dictada por la Contratante, el Adjudicatario que estuviera conformado por varias Empresas, deberá constituir e inscribir en el Registro Público de Comercio de la ciudad de Santa Fe – de acuerdo a las previsiones de la Ley de Sociedades Comerciales Nº 19.550 y las normas legales y reglamentarias que la modifican y complementan- la Unión Transitoria de Empresas que revestirá el carácter de Contratista.

ARTICULO 21º) PERMISOS PREVIOS Y CORRIMIENTO DE SERVICIOS

El Contratista tendrá presente que los permisos ante Reparticiones o Empresas Nacionales, Provinciales, Municipales o Comunales y/o empresas concesionarias de servicios públicos que afecten terrenos, estructuras, instalaciones, etc. ya existentes, serán gestionados por su cuenta y cargo, en nombre del MASPyMA. Los gastos de su gestión incluyen: elaboración de toda la documentación conforme a las exigencias del organismo concedente, honorarios de gestión y aprobación, aranceles y/o cánones y demás gastos inherentes y consecuentes del otorgamiento del permiso. Estas erogaciones se consideran incluidas en el Presupuesto de Oferta y no darán lugar a compensación extra de ninguna especie, pudiendo ser explicitadas como gastos directos dentro del costo neto de los rubros y/o ítem involucrados ó el específico si correspondiere.

La Contratista deberá iniciar los trámites de los permisos a que se refiere el presente ARTÍCULO y no podrá dar comienzo a las tareas sin la autorización fehaciente del organismo competente. A tales efectos, dichos trámites deberán gestionarse con la antelación suficiente para no afectar la marcha de los trabajos.

También, con conocimiento previo de la Inspección, gestionará ante las Empresas u Organismos prestadores de servicios públicos o privados, la remoción y/o reubicación de aquellas instalaciones que imposibiliten u obstaculicen los trabajos.

En ningún caso podrá remover o trasladar instalación alguna sin el conocimiento previo de la Inspección de la obra.
La Contratista, también tendrá a su exclusivo cargo y costo todos los trámites y trabajos necesarios para efectuar el corrimiento de las infraestructuras de servicios y/o instalaciones que deban realizarse para la ejecución de la obra, la adecuación de los niveles de marco y tapas de cámaras o bocas de inspección, la reconstrucción de éstas en caso de ser necesario; debiendo solicitar a tal efecto los reglamentos vigentes y planos correspondientes de las instalaciones existentes y/o a instalar, a las correspondientes Empresas: AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE, TELECOM, TELEFÓNICA, LITORAL GAS, EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA, Y/O CUALQUIER OTRO ENTE PÚBLICO O PRIVADO QUE OCUPE EL ESPACIO PÚBLICO, AÉREO, DE SUPERFICIE Y/O SUBTERRÁNEO.

El costo de estos trabajos se deberá tener en cuenta dentro de los ítems correspondientes, no generando pago adicional alguno ni reclamo posterior por parte de la Contratista.

El MASPyMA tramitará los eventuales permisos ante particulares.

CAPITULO IV: EJECUCIÓN DE LA OBRA

ARTICULO 22º) FORMAS DE EJECUCIÓN

La ejecución de las obras incluidas en el presente pliego en sus distintas partes constitutivas se ajustará estrictamente a las especificaciones técnicas y reglas del arte, a los planos generales y particulares que lo integran y a la propuesta del Oferente la cual se conceptúa que cubre los costos de todas y cada una de las circunstancias hasta la total concreción del contrato a satisfacción de la Administración.

ARTICULO 23º) PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá entregar las obras definitivamente terminadas, a entera satisfacción del MASPyMA, dentro del plazo de **CUARENTA (40) MESES** calendarios a partir del Acta de Iniciación de los trabajos, labrada entre la Contratista y los integrantes de la Inspección a designar por el MASPyMA.

ARTICULO 24º) PLAZO DE CONSERVACIÓN Y GARANTÍA

Entre la Recepción Provisoria y la Definitiva, se establece como plazo de conservación y garantía el término de **DOCE (12) MESES** calendarios.

Durante este lapso la Contratista estará obligada a conservar y mantener los trabajos en perfectas condiciones de uso y funcionamiento, efectuar las correcciones o reparaciones, que sean necesarias, taludes, asentamientos en los rellenos, etc. En general, conservar y corregir los defectos que se produzcan por el uso o funcionamiento normal de las obras, manteniendo las características expresadas en el Proyecto Definitivo de la obra.

Si la Contratista no cumpliera estas obligaciones, exigidas por Orden de Servicios perentoria de la Inspección, los trabajos de reparación que fueran necesarios serán ejecutados por la Administración con cargo al fondo de Conservación y Garantía constituido por la Empresa o a cualquier otro crédito que ésta tuviera a su favor en la Administración, más las multas y penalidades que correspondieren según la legislación vigente.

ARTICULO 25º) PRORROGA DEL PLAZO DE EJECUCION

La Contratista deberá trabajar como mínimo, veinte (20) días laborables por mes, entendiéndose por tales los correspondientes a la jornada legal de trabajo (Lunes a Viernes y medio día del Sábado).

En caso de que por causales de lluvias y sus consecuencias, trabaje menos días, podrá tener derecho al reclamo de prórroga del plazo contractual de acuerdo a lo establecido en el ARTÍCULO siguiente. A tales fines, la cantidad de días no trabajados por tales causas, serán registrados y computados por la Inspección de la obra, quien deberá llevar un registro diario. El mismo será elevado mensualmente al MASPyMA a los fines del reconocimiento de ampliación del plazo contractual, en el caso que correspondiere y fuera necesario.

La prórroga que pueda acordarse no dará derecho al reconocimiento de ningún tipo de indemnización y/o gastos improductivos.

ARTICULO 26º) FORMAS PARA AMPLIACIÓN DEL PLAZO CONTRACTUAL POR LLUVIA

Para el otorgamiento de ampliación del plazo contractual por lluvias caídas en el lugar, durante la ejecución de la obra, se estipula que solo se reconocerán las incidencias de aquellas lluvias que sobrepasen los registros normales de la zona detallados en la tabla del Anexo XIII**.**

Para que proceda la ampliación del plazo, deben superarse indefectiblemente, los valores correspondientes a precipitación media mensual y frecuencia media mensual en conjunto, ya que puede suceder que se supere la primera sin que necesariamente varíe por ello la segunda, casos estos donde no corresponde la ampliación del plazo.

Los cómputos se forman del 1º al último día de cada mes.

El pedido de ampliación lo realizará el Contratista quien deberá presentar los registros de lluvias, certificados por la Secretaría de Comunicaciones de la Provincia o bien del organismo competente en la materia con jurisdicción en la zona de emplazamiento de las obras.

Dado lo puntualizado precedentemente, al estudiarse los recursos necesarios (materiales, humanos y equipos) para cumplir con el plazo fijado para la presente obra, se deberán tener en cuenta los inconvenientes que pueden provocar las lluvias menores, dejándose expresamente establecido que no se reconocerán ampliaciones de plazos, por tales causas.

ARTICULO 27º) SEGURO DEL PERSONAL - NORMAS DE SEGURIDAD

El adjudicatario estará obligado a presentar dentro de los cinco (5) días de iniciada la obra, la póliza de seguro completa de todo su personal, asociado o en relación de dependencia, tanto administrativo, como obrero a emplearse en la obra, extendida por una Compañía de Seguros controlada por la Superintendencia de Seguros de la Nación. La casa matriz o sucursales habilitadas de la Compañía aseguradora deberán estar domiciliadas en ciudades de primera categoría de la Provincia de Santa Fe.

Será responsabilidad del Contratista la seguridad en obra y en traslados sobre personas, equipos y bienes propios y de terceros, en un todo de acuerdo a lo establecido por la Ley Nacional de Higiene y seguridad en el trabajo Nº19.587 y su Decreto Reglamentario Nº351/79.

El Contratista deberá presentar antes de la iniciación de los trabajos, el listado del personal asociado y/o en relación de dependencia con constancias de exigencias laborales y previsionales de acuerdo con la ley, como asimismo los correspondientes seguros contra riesgos del trabajo.

Los equipos, personal operativo y/o artefactos navales que sean afectados al cumplimiento de las tareas adjudicadas deberán cumplimentar todas las normas de seguridad para la navegación y fondeo establecidas por la Prefectura Naval Argentina.

ARTICULO 28º) HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Deberán cumplimentarse la totalidad de los requisitos establecidos en el Anexo del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares denominado "Pliego de bases y condiciones técnicas particulares: Higiene y Seguridad Laboral - Control y Protección del Medio Ambiente" incluido en el presente pliego licitatorio.

Además de lo establecido por el ARTÍCULO Nº42 del Pliego Único de Bases y Condiciones, la contratista deberá presentar, previo a la emisión de la certificación mensual, una constancia de cumplimiento de las normas vigentes correspondiente al mes inmediato anterior. La misma deberá estar debidamente rubricada por el Representante Técnico de la Contratista y por el Responsable habilitado para el servicio de Prestación de Higiene y Seguridad en el Trabajo y aprobada por la Aseguradora de Riesgos de Trabajo (ART) contratada por la Empresa. Dicho Profesional Habilitado deberá velar por la seguridad e higiene tanto de los trabajadores de la obra, como de terceros y/o sus bienes y por el cumplimiento de las disposiciones Municipales y Provinciales vigentes para la ejecución de trabajos y elevar a la Inspección (mediante el representante Técnico) un informe semanal sobre su cumplimiento u observaciones y copias de las actuaciones que realizare.

En caso de no presentación de dicha constancia o que la misma ponga de manifiesto incumplimiento por parte de la Contratista, la Comitente retendrá en forma automática un 3% de la certificación mensual correspondiente, la que será reintegrada en la certificación posterior a la normalización de la situación debidamente acreditada. Si la contratista incurriere en esta falta en tres certificaciones, sean estas consecutivas o no, el Comitente no reintegrará las retenciones vigentes hasta ese momento.

SEGURO DE LA INSPECCION: El personal de la inspección deberá ser asegurado mediante pólizas individuales y transferibles que deberán cubrir los riesgos de incapacidad permanente o muerte.

ARTICULO 29º) SEGURO DE OBRA

La adjudicataria deberá contratar un seguro de responsabilidad civil a personas y bienes, que cubra todos los efectos de accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de la ejecución de la obra.

Las pólizas, tanto propias como de Subcontratistas aceptados por la Repartición deberán ser endosadas a nombre del MASPyMA y ser exhibidas antes de iniciar los trabajos y cada vez que se exijan. Bajo ningún concepto se permitirá el autoseguro. La compañía aseguradora deberá estar autorizada por la Superintendencia de la Nación, con domicilio legal en la ciudad de Santa Fe.

El Contratista deberá presentar al Comitente, dentro de los diez (10) días hábiles de la suscripción del Contrato de Obra Pública, los modelos de pólizas correspondientes a los seguros, así como del Contrato respectivo y una lista de compañías de seguros propuestas.

El comitente podrá objetarlas dentro de un plazo de cinco (5) días hábiles. Si no formulara objeciones dentro de dicho plazo, los modelos se tendrán por aprobados y el Contratista podrá contratarlo con cualquier compañía aseguradora de dicha lista.

Si los observase, el Contratista tendrá cinco (5) días hábiles para presentar nuevos modelos de póliza o nuevas compañías aseguradoras a satisfacción del comitente.

Las pólizas que se contraten deben establecer en forma expresa la obligación del asegurador de notificar al Comitente las omisiones o incumplimientos de cualquier naturaleza en que incurriese el Contratista.

La contratación de seguros por parte del Contratista no limitará ni disminuirá su responsabilidad cualquiera sea la contingencia que ocurra y le sea atribuible.

ARTICULO 30º) PLAN GENERAL DE PREVENCIÓN DE DAÑOS

Dentro de los cinco (5) días de firmado el contrato y antes de realizarse la primera acta de replanteo, la Contratista deberá presentar para su aprobación, un Plan General de Prevención de daños, a fin de evitar perjuicios a terceros, bienes de personas e instalaciones o servicios públicos existe en zonas aledañas a la obra.

Este Plan General de Prevención, deberá identificar los daños potenciales a personas y bienes, y proponer acciones a fin de mitigar o eliminar tales situaciones.

Las diferentes etapas de la obra, provocará la revisión periódica del Plan General de Prevención, por lo que la Contratista deberá presentar para su aprobación el nuevo plan, previo al inicio de las tareas.

La aprobación del Plan General de Prevención de daños por parte de la Inspección de obra, no libera a la Contratista de la responsabilidad directa que le corresponde. Esta responsabilidad subsistirá hasta que se verifique la finalización de la obligación contractual.

Los gastos que se originen por este concepto son por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en el ítem "Movilización de obra".

ARTICULO 31º) OCUPACIÓN DE TERRENOS

Los gastos que provoquen la ocupación y conservación de losterrenos para ser utilizados como depósitos, campamentos o cualquier otro destino de uso exclusivo del Contratista, lo mismo que ataguías o drenajes necesarios para la ejecución de las obras, como los gastos derivados de la construcción de pasos provisorios y accesos a propiedades, evitando daños y perjuicios a vecinos colindantes o al tránsito local; como así también los traslados provisorios y reposición posterior "in situ" de alambrados existentes que fuere necesario remover para el desplazamiento de las máquinas, se considerarán incluidos dentro de los gastos inherentes a la movilización de la obra.

ARTICULO 32º) PRECIO DE ÍTEM POR ALTERACIONES EN LAS CONDICIONES DE CONTRATO

Cuando deban realizarse modificaciones al Proyecto Ejecutivo aprobado por el MASPyMA que signifiquen un aumento o disminución superior al veinte por ciento (20 %) de los rubros o ítems de contrato, ó la creación de nuevos rubros o ítems, y no se llegare a un acuerdo sobre nuevos precios, la Repartición o el Contratista tendrán derecho a que se fije por análisis un nuevo precio de común acuerdo. En caso de disminución, el nuevo precio se aplicaría a la totalidad del trabajo a realizar en el rubro o ítem, pero en caso de aumento, el nuevo precio se aplicaría a la cantidad de trabajo que exceda del 120 % de la que para este ítem figure en el presupuesto oficial de la obra.

ARTICULO 33º) PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES

Dentro de lo cinco (5) días de firmado el contrato y antes de realizarse la primera acta de replanteo, sin perjuicio de lo establecido en el ARTÍCULO Nº13-Inc. 8 del Pliego Único de Bases y Condiciones, el Contratista deberá someter a la aprobación del MASPyMA los planes definitivos de trabajo, e inversiones que se hayan proyectado para cumplimentar las exigencias contractuales.

El Contratista deberá presentar a consideración del Comitente el Plan de Trabajos - contemplando en el mismo los frentes de trabajos simultáneos - ajustado a la fecha de iniciación de los trabajos.

La aprobación no libera al Contratista de su responsabilidad directa con respecto a la terminación de las obras en el plazo contractual fijado en el ARTÍCULO Nº23 del presente Pliego. Toda modificación del plazo contractual provocará la revisión inmediata de los planes de trabajo e inversión, los cuales deberán ser presentados a aprobación de la Repartición dentro de los cinco (5) días de notificada la concesión del nuevo plazo. La aprobación será comunicada mediante Orden de Servicio dictada al efecto.

El Plan de Trabajo definitivo, a presentar por la Contratista deberá ser acorde a los niveles de agua alcanzados en la zona de emplazamiento de la obra. Las tareas inherentes a la construcción de la cortina de tablestacas serán programadas de manera tal de asegurar en todo momento la ausencia de agua y el libre desplazamiento de los equipos utilizados

ARTICULO 34º) PROLONGACIÓN DE JORNADA LABORAL NORMAL, TRABAJOS NOCTURNOS

Las obras podrán ser ejecutadas tanto de día como de noche, de acuerdo con los horarios que establecen las leyes sobre trabajo, pero ningún trabajo nocturno podrá ser realizado sin el previo conocimiento de la Inspección.

En el caso de realizarse trabajos nocturnos, el lugar de la obra deberá estar suficientemente iluminado para seguridad del personal y buena ejecución de los trabajos. En cualquier caso se considerará que los gastos inherentes a costo de los trabajos efectuados durante la noche, están incluidos en los precios unitarios contratados.

Toda excepción al régimen común de trabajo (prolongación de jornada normal, trabajos nocturnos, en días domingos o festivos, trabajo continuado realizado por el personal, equipos, etc.) deberá ser solicitado por la Contratista con 48 hs. de anticipación y en todos los casos contar con la previa autorización del MASPyMA, la que será transmitida por la Inspección a la Contratista. Correrá por cuenta del Contratista los problemas laborales pertinentes y la mayor erogación en jornales, si correspondiere, tanto para su personal cuanto para el personal de la Inspección afectado al contralor de tales trabajos.

ARTICULO 35º) COLOCACIÓN DE LETREROS

La Empresa Contratista queda obligada - desde el inicio de la obra, hasta su recepción definitiva - a proveer, colocar y mantener en un lugar visible al frente de la misma (y/o en aquel/los que indique/n la inspección) , CUATRO (4)carteles como mínimo, de las dimensiones y características exigidas por la Subsecretaria de Comunicación Visual y Gestión de Imagen de la Provincia de Santa Fe; los términos del manual y el CD de Identidad Institucional, donde se establecen las especificaciones que normalizan el diseño y características morfológicas de los carteles de obras públicas relacionado con la tipografía, colores, ubicación de isologo, tamaños y proporciones, identificación de región, entre otros elementos fundamentales y; el plano tipo adjunto al presente pliego.

DISEÑO y MATERIALES:El diseño del cartel,en todos los casos y sin excepción,será provisto por la Secretaría de Comunicación Social del Gobierno de Santa Fe. La unidad de enlace entre la Secretaría de Comunicación Social y la/s empresa/s ejecutora/s de la/s obra/sestá a cargo del Coordinador de Comunicación Social del MASPyMA. El soporte recomendado es el metálico. En el caso de utilizar postes de madera, los mismos deberán estar pintados de negro y no sobrepasar el marco del cartel.

UBICACIÓN y TAMAÑOS: El tamaño exigido es de 8 metros por 4,20 metros. Si la magnitud de la obra justifica la instalación de carteles más pequeños, nunca deberán ser de un tamaño inferior a 4 metros por 2,10 metros. La ubicación del cartel deberá ser consensuada con el Coordinador de Comunicación Social del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y

Medio Ambiente,quien determinará junto con el inspector de la obra el lugar de instalación del cartel, en espacios de óptima visibilidad para la comunidad."

La Contratista presentará ante la Inspección de la Obra, la memoria de cálculo y detalles constructivos de la estructura de sostenimiento del mismo, que deberá estar acorde al tamaño y materiales del cartel, los cuales serán sometidos a consideración del MASPyMA, para su aprobación. Los carteles deberán estar iluminados.

El cartel deberá colocarse dentro del plazo de 30 días de iniciada la obra y se acreditará el cumplimiento de tal obligación en forma fehaciente ante el MASPyMA y se considerará la misma como parte del avance de obra. Al finalizar la obra se deberá actualizar inmediatamente el diseño conforme las directivas que imparta la Subsecretaria de Comunicación Visual y Gestión de Imagen. Los mismos serán considerados parte de la obra y de propiedad del MASPyMA. Los gastos que se originen por este concepto son por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en gastos generales de los ítems de la obra.

ARTICULO 36º) INSPECCION DE LOS TRABAJOS - MANTENIMIENTO DEL EQUIPO – HORARIO DE TRABAJO

El cumplimiento de la relación contractual se verificará únicamente por personal técnico debidamente autorizado por la Contratante.

El horario de trabajo se fijará de acuerdo a pautas establecidas por el Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio ambiente.

ARTICULO 37º) INCOMPETENCIA O INCONDUCTA DEL PERSONAL DE LA OBRA

Cuando la Inspección así lo exija, la Contratista deberá desvincular inmediatamente de la obra a todo empleado de él o de una Subcontratista, que a juicio de aquella fuera incompetente o no se comportase con la corrección debida, así se refiera a obreros, operarios, capataces o personal superior.

Si la Contratista no estuviera de acuerdo con lo dispuesto, tendrá derecho a solicitar al MASPyMA, por escrito y el primer día hábil administrativo siguiente, la revisión de la medida.

De no hacerlo en el plazo indicado, la medida tomada será irrevocable, como así también en el caso de confirmar el MASPyMA la disposición de la Inspección.

ARTICULO 38º) JORNALES MÍNIMOS DEL PERSONAL OBRERO

La Contratista deberá abonar a los obreros, por lo menos los valores mínimos establecidos por las autoridades competentes y aplicar todos los beneficios acordados, debiendo entenderse que los salarios se liquidarán por la jornada legal de trabajo.

Se colocará copia de planilla de jornales en un lugar visible del recinto de las obras.

En base a estos salarios la Contratista llevará en obra las planillas correspondientes, autenticadas por el organismo oficial pertinente, libreta y/o tarjeta de jornales, en forma prolija y ordenada, elementos que exhibirá a la Inspección toda vez que se lo exija. Igual formalidad cumplirán las Subcontratistas aceptados por la Repartición.

La Contratista deberá mantener al día el pago del personal empleado en la obra, abonar íntegramente los salarios estipulados y dar cumplimiento estricto a las disposiciones que determinan la jornada legal de trabajo.

A requerimiento del MASPYMA, deberá además proveer chalecos identificatorios al personal en obra.

ARTICULO 39º) PASOS PROVISORIOS Y SEÑALIZACIÓN

Durante el período que dure la realización de los trabajos, el Contratista estará obligado a la ejecución y conservación de pasos provisorios ó adoptará formas constructivas que permitan la continuidad del tránsito por las vías de comunicación afectadas por las nuevas obras, satisfaciendo los requisitos exigidos por Organismos competentes o Empresas Concesionaria en lo que se refiere a anchos, pendientes, señalizaciones, etc.

El Contratista, una vez habilitada la obra, está obligado al retiro de los pasos provisorios, debiendo quedar el sitio en las condiciones originales.

Asimismo, deberá asegurar, durante todo el proceso constructivo, y hasta la habilitación de la obra, el acceso a las propiedades privadas.

La **señalización** se realizará de acuerdo a las normas de la Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad, Ordenanzas Municipales, Comunales o el concesionario que correspondiere, debiendo recurrir a tales organismos para su autorización e implementación.

La Inspección no autorizará el inicio de las tareas hasta tanto las señales no estuvieran colocadas. Una vez colocadas las mismas y a los efectos de su materialización, se deberá labrar un Acta ante Escribano Público, quien certificará en presencia del Inspector de la obra y Representante Técnico de la Empresa.

La Contratista será la responsable de mantener en óptimas condiciones hasta la habilitación de la obra las señales de tránsito, para su visualización diurna y nocturna, incluso deberá disponer de señalización luminosa para indicar cualquier peligro o dificultad en el tránsito. Estas señales deberán responder a medidas especificadas, ser claras y estar ubicada a una distancia adecuada, de manera que los conductores de vehículos las perciban con la debida antelación. Además deberá disponer en el caso de ser necesario de “hombres - bandera” para permitir la normal circulación de los vehículos.

De existir esporádicas afluencias de agua que comprometan la seguridad y continuidad del tránsito, se adoptarán las medidas precautorias necesarias mientras dure la situación que las motiva, siendo el Contratista el único responsable por las contingencias que deriven de la falta de adopción de aquéllas. A tal efecto, dispondrá de personal que alertará al tránsito de la situación existente pudiendo llegar, si las circunstancias lo aconsejan, a interrumpir el mismo hasta que desaparezcan los motivos que dieran lugar a la emergencia.

En el caso de clausurar transitoriamente y durante la ejecución de la nueva obra, la circulación de vehículos, la Contratista deberá gestionar ante el Organismo o dependencia competente sobre la vía a interrumpir (Municipalidad, Comuna, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad u organismo Concesionario), la autorización expresa del mismo por escrito.

Los gastos por estos conceptos se consideran incluidos dentro de los costos netos involucrados en la ejecución de los trabajos o cuando su magnitud no sea significativa, dentro de los gastos generales de la obra.

DE LOS LETREROS PARA LA SEÑALIZACION DE LOS TRABAJOS EN EL EJIDO DE LA MUNICIPALIDAD Y/O COMUNA:

La señalización de los trabajos será ejecutada de acuerdo con las previsiones de las Ordenanzas Municipales correspondientes.

Los cortes de tránsito deberán prever pasos alternativos y responderán a una programación que la Contratista elaborará y que deberá ser aprobada por la Inspección de la obra y la Municipalidad.

La Contratista deberá contar con no menos de 20 (veinte) carteles móviles, cuyo diseño será aprobado previamente por la Inspección y su construcción será en caño, con estructura reforzada a la que será convenientemente soldada la chapa.

Los carteles serán colocados en los lugares que indique la Inspección y se consideraran parte de la obra y la Contratista deberá mantenerlos (a su costo y cargo) en perfecto estado de conservación hasta la Recepción Provisoria de la obra.

La señalización para los cortes de tránsito será por exclusiva cuenta de la contratista, para este fin proveerá en la zona de trabajo de los carteles metálicos móviles. Todo bache, desde la apertura, hasta ser liberado al tránsito, llevará un vallado perimetral completo debidamente identificado, también se indicará otros tales como; PELIGRO, CALLE CERRADA A 100 METROS Y 200 METROS, DESVÍO, etc. Por cada vez que se verifique la ausencia de la señalización que corresponda se aplicarán las sanciones que correspondan.

En todo los casos se utilizaran balizas y flechas indicatorias lumínicas, cuyo mantenimiento será a cargo de la contratista durante el tiempo que sea necesario el balizamiento.

ARTICULO 40º) COMPRAS Y SUBCONTRATOS

El Contratista siempre que se configuren similares condiciones en cuanto a precios y calidad respecto de productos bienes y servicios producidos o elaborados fuera del territorio de la provincia de Santa Fe, deberá adquirir materiales, mercaderías y productos de origen provincial en los términos de la Ley Nº 12.105.

El Contratista no podrá subcontratar la totalidad de las obras y sólo podrá hacerlo parcialmente, previa autorización expresa del MASPyMA. A ese efecto el contratista solicitará por nota de pedido dicha autorización, consiguiendo el nombre del subcontratista, sus referencias, las modalidad y alcance de la subcontratación, debiendo el propuesto encuadrarse en las disposiciones de la Ley Nº12.105 y ser de probada capacidad a juicio exclusivo de la Repartición, de acuerdo a la naturaleza de los trabajos a subcontratar.

La autorización de la Repartición para subcontratar obras no exime al contratista de ninguna de las obligaciones y responsabilidades emanadas de su contrato, ni crea para la Repartición obligación alguna para con el subcontratista, el que estará sometido al régimen de la inspección de obra previsto en el contrato. La responsabilidad de las obras subcontratadas le corresponderá al contratista como si las hubiera ejecutado directamente.

El Contratista podrá ceder al Subcontratista, de los certificados de obra que se emitan, los montos correspondientes a los trabajos subcontratados.

ARTICULO 41º) NORMAS DE MEDICION Y CERTIFICACION

Las Normas de Medición y Certificación de los distintos trabajos que integran la Obra, se detallan en los análisis de cada rubro en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. En su defecto son de aplicación las normas establecidas en el ARTICULO Nº 67 del PUBC

Conjuntamente con la elevación del acta de medición la contratista estará obligada a presentar los comprobantes de pagos indicados en los ARTÍCULOS Nº 27, 28 y 29 del presente Pliego.

ARTICULO 42º) FORMA DE PAGO

En un todo de acuerdo a la ley Nº 5.188 de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe.

Los certificados serán abonados al Contratista dentro de los SESENTA (60) días, contados a partir del último día del mes de realizado el trabajo, previo cumplimiento por parte del Contratista de los requisitos previstos en los Pliegos de la presente licitación.

ARTICULO 43º) ANTICIPO FINANCIERO

Podrá otorgarse un Anticipo Financiero hasta un máximo equivalente al 10 % del monto del Contrato, a requerimiento de la Contratista.

Previo al otorgamiento del anticipo financiero, el Contratista deberá garantizar dicho anticipo, en una de las formas previstas en el presente pliego, por el cien por ciento (100%) del valor pendiente de devolución. El Contratista devolverá totalmente el anticipo financiero, mediante un descuento aplicado a cada certificado de obra y calculado aplicándole idéntico porcentaje al del anticipo financiero, hasta saldarlo completamente.

ARTICULO 44º) ACOPIO

La presente obra prevé la posibilidad de efectuar acopio de materiales sólo en lo referente a cañerías, válvulas, equipos de bombeo y accesorios, limitando su cantidad a la necesaria para cumplir con el Plan de Trabajo durante noventa (90) días.

En caso de certificados de acopio de cañerías, válvulas, equipos de bombeo y accesorios, los mismos estarán de acuerdo al Plan de Acopio de Materiales aprobado. El acopio deberá constituirse en obra y estará cubierto por seguro contra robo, incendio y cualquier otro siniestro que razonablemente pudiera afectarlo.

El Contratista deberá proveer las instalaciones para el depósito del material acopiado, las que deberán cumplir con las condiciones necesarias para la correcta conservación y seguridad del mismo.En el caso de materiales pasibles de ser afectados en su calidad o cantidad por el transcurso del tiempo durante su almacenamiento, su ritmo de acopio se adaptará a su incorporación a la obra según el plan de trabajos aprobado.

Todos los materiales cuyo acopio se certifique y se pague, pasarán automáticamente a ser de propiedad del Comitente constituyéndose el Contratista en depositario de los mismos, con todas las obligaciones y responsabilidades que fijan para el caso los Códigos Civil y Penal, quedando bajo su responsabilidad todo cuanto concierne a su salvaguardia y buena conservación.

Previo a la certificación del acopio deberá formalizarse un acta de tradición de los elementos acopiados a favor del Comitente, identificándolos físicamente en forma inequívoca en forma tal que puedan ser individualizados sin dificultad. En el acta constará el carácter de depositario del Contratista.

No se efectuará acopio alguno sobre la base de facturas o remito en expectativa, ni se aceptará acopio en fábrica.

El pago de los Certificados de Acopios y/o Desacopio se hará mediante la presentación de su correspondiente certificado mensual por el total de los importes acopiados, aprobados por la Inspección y visados por el Comitente, tomando como valor de acopio exclusivamente el costo de la provisión del material indicado en los análisis de precios presentados en la propuesta. Sobre los certificados de Acopio y/o Desacopio no se efectuará la reserva para el fondo de reparo.

El desacopio se efectuará sobre los materiales o partes efectivamente incorporados a la obra en cada período de certificación.

ARTICULO 45°) FONDO DE REPARO

Se establece en 5 % (Cinco por ciento) la retención a deducir de cada Certificado de Obra en concepto de garantía de la correcta ejecución de los trabajos hasta la fecha de Recepción Definitiva de los mismos.

El monto retenido de cada Certificado de Obra, en concepto de Fondo de Reparo, podrá ser sustituido, a pedido del Contratista, conforme los alcances del ARTÍCULO 70 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

A la fecha de aprobación del Acta de Recepción Provisoria de las obras, a solicitud del Contratista, el MASPyMA procederá a devolver el 50% (cincuenta por ciento) del monto retenido en concepto de fondo de reparo. El otro 50% (cincuenta por ciento) será devuelto posteriormente a formalizar el Acta de Recepción Definitiva de las obras.

ARTICULO 46º) REDETERMINACION DE PRECIOS – METODOLOGIA

Los precios de los Rubros e Items del Contrato, se redeterminarán conforme a la normativa vigente dispuesta por la Ley Nº 12.046, sus decretos reglamentarios ymodificatorios Nº 3.599/02 y Nº 3.873/02y los que en el futuro se le anexen o modifiquen.

Asimismo se tendrá en cuenta la Resolución Nº 20/2003 del Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda de la Provincia respecto al cumplimiento de los extremos exigidos por la Ley Nacional Nº 24.283.

Los cálculos de las redeterminaciones se ejecutarán exclusivamente con las formulas polinómicas establecidas por la normativa vigente. Para su aplicación se tomarán los parámetros de ponderación indicados en el**ANEXO VII** y se utilizarán los índices publicados por el INDEC y para aquellosíndices no contemplados por el mencionado Organismo Nacional, los publicados por la Dirección General de Variaciones de Costos (MOPyV) de la Provincia de Santa Fe.

Cuando surjan nuevos ítems por adicionales o imprevistos, los parámetros e índices a considerar, los establecerá el MASPyMA.

En el Anexo mencionado precedentemente se indican los parámetros de cada rubro en cada ítem/subítem y en la continuación del mismo el listado de índices base a considerar para cada uno de dichos rubros (materiales, mano de obra, equipos y transporte). En el caso de que la columna de “equipos y transporte” posea un solo valor es porque el rubro transporte no se considera y el parámetro se aplica sólo para el rubro “equipos”.

ARTICULO 47º) SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS

El MASPyMA podrá, a su exclusivo juicio, suspender la marcha de los trabajos cuando los niveles de agua alcanzados en la zona de obras del sistemaRío Paraná no permita desarrollar normalmente los mismos. Dicha suspensión dará lugar a la neutralización del plazo de obra, suscribiendo la respectiva acta acuerdo, no reconociéndose a la contratista ningún tipo de contraprestaciones, indemnizaciones, gastos improductivos, etc. a cargo del Estado, por tal motivo.

ARTICULO 48º) COORDINACION DE LAS OBRAS A EJECUTAR EN LA VIA PÚBLICA

Una vez notificado el Contratista de la orden de iniciación de la obra, deberá coordinar la realización de las mismas con la autoridad municipal local y la Inspección de la Obra, a los efectos de un ajuste con obras o tareas proyectadas o su

ejecución por otros organismos nacionales, provinciales o municipales, con el objeto de reducir al mínimo posible los inconvenientes a causar a la población que utilice la vía pública en la que se efectúan los trabajos.
Se arbitrarán las medidas necesarias con el fin de causarle menor cantidad de molestias posibles a la comunidad, sobre todo en lo referido a excavaciones, colocaciones y/o reparación de veredas. Las mismas tendrán las medidas de seguridad necesarias, la falta de tales requerimientos constituirán al Contratista en infracción, debiendo aplicarse lo establecido por la Ley de Obras Públicas Nº 5.188.

ARTICULO 49º) VIGILANCIA Y ALUMBRADO DE LA OBRA

El Contratista será responsable respecto a la vigilancia continua de la obra, para prevenir delitos o deterioros de los materiales u otros bienes propios o ajenos, así como lo relativo al servicio de prevención de accidentes que pudieran afectar a personas o bienes, tanto del MASPyMA como de terceros, a cuyo fin dispondrá de un servicio continuo de guardianes diurnos y nocturnos.

Además deberá iluminar y adoptar las medidas de precaución necesarias a juicio de la Inspección, en aquellos lugares donde en el transcurso de la obra se pudieran ocasionar accidentes a personas, vehículos o bienes del Contratista, de la Repartición o de terceros.

En caso de incumplimiento, la Inspección podrá aplicar una multa conforme a lo establecido en el ARTÍCULO Nº80 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

ARTICULO 50º) CIERRE DE LAS OBRAS

El obrador u obradores, si se establecen en zonas urbanas, deberán ser cercados, las zanjas para cañerías y excavaciones en general, deberán tener como mínimo defensas aprobadas por la Inspección. El Contratista cumplirá además, estrictamente, las disposiciones que reglamenten el cierre, alumbrado y señalización de los lugares de trabajo, como así también el ordenamiento del tránsito con la correspondiente señalización diurna y nocturna.

En caso de incumplimiento, constituirán al contratista en infracción debiendo aplicarse el ARTÍCULO Nº 80, del Pliego Único de Bases y Condiciones.

Las entradas a los obradores deberán ser cerradas por la noche y custodiadas por el día.

ARTICULO 51º) LIMPIEZA DE LA OBRA

El lugar de las obras se deberá mantener permanentemente limpio. La Inspección pondrá términos para efectuar la limpieza; si así no ocurriera y si el Contratista no cumpliera con las órdenes recibidas, este se constituirá en infracción debiendo aplicarse el ARTÍCULO Nº 80 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

Al finalizar la obra, el Contratista hará limpiar por su cuenta los lugares donde se ejecutaron los trabajos y sus alrededores, extrayendo todas las estructuras, restos de materiales, piedras, hierros, construcciones provisorias, etc., y también la reconstrucción de instalaciones existentes antes de iniciar la obra, como alambrados, señales, etc., cumpliendo así las órdenes que en éste sentido le imparta la Inspección. Sin este requisito no se dará por terminada la obra.

ARTICULO 52º) MEDICIONES Y ENSAYOS

Desde el comienzo del replanteo hasta la recepción definitiva de la obra, el Contratista pondrá a disposición de la Inspección, a su exclusivo cargo: personal, material, combustibles, herramientas y todos los elementos necesarios para poder efectuar los replanteos, mediciones, verificaciones, tomas de muestras de material, ensayos, certificación, controles hidrometeorológicos, etc. El costo que demande el cumplimiento del presente ARTÍCULO se considera incluido en ítem movilización de obra.

ARTICULO 53º) CONSULTAS

Antes de comenzar con las tareas inherentes a las obras, el contratista tendrá la obligación de consultar a las reparticiones públicas, empresas estatales o privadas que pudieran tener instalaciones subterráneas en el terreno de la obra. En el caso que la información sea insuficiente, deberá realizar los sondeos previos para poder realizar el trabajo correspondiente. El Contratista será el único y total responsable, comprometiéndose ante quien corresponda a abonar los gastos que resulten de los daños materiales y/ o personales ocasionados.

ARTICULO 54º) APLICACIÓN DE MULTAS

Salvo previsión en contrario, las multas tendrán carácter conminatorio, se descontarán del primer certificado siguiente y se reintegrarán cuando hubiere desaparecido la causa que la provocó, de la misma manera pero sin redeterminación ni actualización alguna, mediando Acto Administrativo del MASPyMA.

54.1.) Multa por Incumplimiento Parcial del Plan de Trabajos

Si el Contratista alterase el Plan de Trabajo generando incumplimientos parciales y provocando una disminución del porcentaje de avance acumulado respecto del aprobado en dicho Plan de Trabajo, el MASPyMA impondrá multas por cada mes que se presente dicha deficiencia, equivalente a los siguientes porcentajes del monto del Contrato actualizado,utilizando para tal fin la misma metodología que la empleada para redeterminar los Certificado de Obra

Atraso Incurrido	Multa Aplicable (% del Monto de Contrato Actualizado)
Hasta el 10%	0,00 %
Más del 10% y Hasta el 15%	0,50 %
Más del 15% y Hasta el 20%	1,50 %
Más del 20%	3,00 %

Las multas por incumplimiento parcial del Plan de Trabajo serán redimibles una vez que el Contratista recupere el atraso parcial incurrido.

54.2.) Multa por Incumplimiento del Plazo de Obra

El incumplimiento del Contratista en el plazo total de ejecución de obra aprobado, lo hará pasible a la aplicación de una multa, equivalente a cincuenta milésimos por ciento (0,050%) del monto del Contrato actualizado, por cada día de retraso en la fecha de terminación, con respecto a la fecha aprobada de terminación, aplicable hasta el día anterior a que la Inspección de Obra emita el correspondiente Acta de Recepción Provisoria de los Trabajos o Certificado de Terminación de la Obra.

La Multa por terminación fuera de término no es conminatoria, tendrá carácter de Cláusula Penal resarcitoria por la no disponibilidad en tiempo acordado de la obra.

El monto máximo a aplicar de las multas por incumplimiento del plazo de obra establecido en la presente cláusula, será del 10% del monto del contrato. Si fuera superado este valor, el MASPyMA podrá rescindir el contrato por culpa del Contratista.

54.3.) Multa por Otros Incumplimientos

El incumplimiento del Contratista de alguna de sus obligaciones contractuales distintas a las que son objeto en la presente cláusula, lo hará pasible de la aplicación de una multa de cincuenta milésimos por ciento (0,050%) del monto del Contrato actualizado. La multa podrá reiterarse diariamente hasta que desaparezca el incumplimiento contractual observado. Estas multas no serán redimibles.

ARTICULO 55º) PLANOS CONFORME A OBRA

Quince (15) días antes de efectuar la Recepción Provisoria de las obras, la Empresa Contratista deberá entregar a la Inspección, mediante soporte magnético (versión AutoCad 2007, como mínimo) los correspondientes PLANOS CONFORME A OBRA y cuatro (4) juegos completos de los mismos impresos en papel. Los mismos serán confeccionados durante el transcurso de la obra bajo la supervisión de la Inspección. Su costo se incluye en gastos generales.

ARTICULO 56º) FILMACIONES Y FOTOGRAFÍAS

Durante el transcurso de la obra, el Contratista deberá realizar una filmación en video (de al menos 15 minutos de duración por mes) de los aspectos principales de la misma - a criterio de la Inspección de Obra - y entregará en la instancia de la recepción provisoria, dos copias (2) debidamente compaginadas de los registros fílmicos y tendrá como mínimo una hora de duración, debiendo incluir voz en "off" que ilustre la filmación.

Por otra parte, sacará fotografías indicativas de cada una de las partes constitutivas de la obra -a criterio de la Inspección - entregando sin cargo alguno un CD conteniendo tales archivos y dos (2) copias fotocolor en papel de 13 x 18 cm.

Tanto las fotografías como las filmaciones parciales mensuales, serán elevadas por la Inspección de Obra a la Superioridad conjuntamente con lo cómputos correspondientes a cada certificado de obra. Estos últimos no serán tramitados, en caso de no cumplimentarse con dichos requerimientos.

Los costos que demanden estas tareas, se incluirán en gastos generales.

ARTICULO 57º) DOMICILIO LEGAL DEL CONTRATANTE

El Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente posee domicilio legal en calle Av. Almirante Brown 4751 de la Ciudad de Santa Fe - Provincia de Santa Fe (3.000) – Teléfono Nº: (0342) – 4573733 – Interno: 227/116.La Contratista deberá constituir domicilio legal en la Ciudad de la Provincia de Santa Fe, debiendo mantenerlo durante la vigencia del contrato.

ARTICULO 58º) GESTIONES ADMINISTRATIVAS

Toda gestión que se origine como consecuencia directa del contrato de esta obra deberá ser ingresada por la Mesa de Entrada MASPyMA – Alte. Brown 4751 (CP 3000) - Santa Fe. Argentina.

La gestión no será considerada sin la fecha y número asignados conforme al Decreto Nº 10.204/58 de Actuaciones Administrativas.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1099
Nº

ANEXOS AL PBCC



LISTADO DE ANEXOS DEL PBCC

- Formulario de la Propuesta

- **ANEXO I - Primera Parte** - Planilla para la Cotización de Precios

- **ANEXO I - Segunda Parte** - Cálculo del Coeficiente de Resumen
  - Planilla Modelo para el Desarrollo de Análisis de Precios

  - Planilla de la Oferta (se presenta luego del ANEXO XIII)

- **ANEXO II** - Equipos propuestos

- **ANEXO III – Primera Parte** - Antecedentes Empresarios

- **ANEXO III – Segunda Parte** - Datos de Producción Básica

- **ANEXO IV - Primera Parte** - Experiencia de la Empresa en Trabajos Similares

- **ANEXO IV - Segunda Parte** - Certificado de Comitentes de Obras Similares Ejecutadas y/ o en Ejecución

- **ANEXO V** - Declaración Jurada

- **ANEXO VI** - Curriculum Vitae del Personal Clave

- **ANEXO VII** - Parámetros de Ponderación para la Redeterminación de Precios. Ley N°12.046

- **ANEXO VIII** - FORMULARIO 11 - Declaración Jurada de Obras en Ejecución Contratadas y Adjudicadas en todo el país (Registro Licitadores)

- **ANEXO IX PLANO DE CARTEL DE OBRA**

- **ANEXO X PLANO DE PUNTO FIJO**

- **ANEXO XI** - Cláusula de no Repetición

- **ANEXO XII** - Presentación de Estados Financieros
  Formalidades para Balances de Empresas Extranjeras

- **ANEXO XIII** - Tabla de Precipitaciones Pluviales Medias

ORIGINAL

FORMULARIO DE PROPUESTA

SANTA FE.....DE.....DE 2013

Señor
Ministro de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente
Arq. Antonio R. Ciancio
Su Despacho
Ref.:

De nuestra consideración:

Los que suscriben, Director Técnico y Proponente respectivamente de la Empresa .....…….. inscripta en el Registro de Licitadores de Obras Públicas, Sección.....
…….....
se presentan a ..…….....
de la referencia, cuyo Presupuesto Oficial asciende a: .....
.....
y presentan propuesta de efectuar la obra y conservarla de acuerdo a los Planos y Pliegos de Bases y Condiciones insertos en el legajo correspondiente, a los precios unitarios que se consignan en el presupuesto detallado anexado al presente formulario.

El monto de la propuesta, en un todo de acuerdo al proyecto ejecutivo, especificaciones técnicas, presupuesto oficial, pliego de bases y condiciones, etc., asciende a la suma de: .....……..... ….....…….....

Además, declaramos conocer, comprender, interpretar y aceptar la Ley de Obras Públicas Nº 5188, su Decreto Reglamentario, los planos generales y de detalle, los pliegos de obra, el lugar, las condiciones de ejecución y en general, todos los antecedentes indicados en el Artículo Nº3 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

En caso de contienda Judicial, acepto la Jurisdicción de la Justicia Ordinaria de la Capital de la Provincia.

En cumplimiento del ARTÍCULO Nº 15 del Pliego Único de Bases y Condiciones, dejamos expresa constancia del mantenimiento de la presente oferta por el plazo exigido por el ARTÍCULO Nº7 del Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.

Saludamos al Sr. Ministro con atenta consideración.

.....	.....
DIRECTOR TÉCNICO	PROPONENTE
INSCRIPCIÓN COLEGIO PROFESIONAL Nº.....Ley Nº.....	INSCRIPCIÓN REGISTRO DE LICITADORES Nº.....
(SELLO DE LA EMPRESA)	

ANEXO I - Parte Primera

PLANILLA PARA LA COTIZACION DE PRECIOS

Esta planilla debe ser confeccionada por el Oferente previendo los espacios necesarios para incluir correctamente las designaciones de los ítem y/o rubros, respetando lo indicado en el Detalle de los ítems del Presupuesto Oficial, Pliego de Bases y Condiciones Complementarias, Pliego de Especificaciones Técnicas, unidades de medida, cantidades, etc.

LICITACIÓN PÚBLICA Nº.....
OBRA : .....
OFERENTE : .....
COTIZACION A VALORES DEL MES DE ..... DE 2013

RUBRO	ITEM		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO ($/un)	PRECIO TOTAL ($)	INCID. %
	Nº	DESIGNACION					
		MONTO TOTAL($)					100%

Son Pesos .....

....
Firma y aclaración del Proponente Firma y aclaración del Director Técnico

Lugar y Fecha:.....

OBSERVACIONES:

Estas cotizaciones deberán confeccionarse de acuerdo a las siguientes pautas:

a) Se acompañarán Análisis de Precios detallados de c/uno de los ítems mencionados.
b) No se admitirá ningún otro tipo de documento que afecte al precio ofertado, indicado por la presente Planilla de Oferta.

ANEXO I - Parte Segunda

Encabezamiento donde se detalle: OFERENTE, LICITACION, NOMBRE DE LA OBRA y el MES QUE SIRVE DE BASE PARA EL CALCULO DE LOS PRECIOS.

El COEFICIENTE RESUMEN deberá calcularse de la siguiente manera:

CÁLCULO DEL COEFICIENTE RESUMEN

Mes base de cálculo: .....

Costo Neto	=	1,000
	+	
Gastos Generales e indirectos (..... % de 1,000)	=	.....
	+	
Beneficios (..... % de 1,000)	=	.....
		....(a)
A.P.I - I.I.B = ... % de (a)		..... (b)
D.G.I.- I.V.A.= .....% de (a)		..... (c)

COEFICIENTE RESUMEN (CR) = (a+b+c) .....

PLANILLAS MODELO PARA EL DESARROLLO DE LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Encabezamiento donde se detalle: OFERENTE, LICITACION, NOMBRE DE LA OBRA y el MES QUE SIRVE DE BASE PARA EL CALCULO DE LOS PRECIOS.
(U: unidad de medida; d: día; $: unidad monetaria)

DESARROLLO DEL ANALISIS DEL ITEM TIPO:

Designación del ITEM:..... Mes Base de Cálculo:.....

(1) MATERIALES:

Se detallará para cada material a involucrar en el item, lo siguiente:

Tipo de material; unidad de medida; cantidad por unidad de medida del item respectivo; costo unitario del material puesto en obra (el cual, deberá incluir la incidencia por manipuleo, acopio, transporte y pérdidas) y; el costo total del material por unidad de medida del item.

PRECIO UNITARIO DE LOS MATERIALES: **.....(1)... $/U**
(Costo total unitario de los materiales x CR)

(2) ELABORACION :

Equipo	Potencia	Valor Equipo
.....	..... HP	..... $
.....	..... HP	..... $
.....	..... HP	..... $
	..(Pot.)... HP	.....(VE)..... $

R = Rendimiento = ... U/d

Amortización e Intereses (A e I)

$$\frac{0{,}9 \text{ X } ...(VE) ... \text{ X } 8 \text{ hs/d}}{10.000 \text{ hs}} + \frac{....(VE) ... \text{ X } 0{,}.../\text{año X } 8 \text{ hs/d}}{2 \text{ X } 2.000 \text{ hs/año}} = ... \$/d$$

Reparaciones y Repuestos (R y R)

Se considerará un porcentaje de la amortización, tomándose como tal al valor que surge del primer término de la expresión anterior:
.....% x ..... A..... $/d = ... $/d

Combustibles (C)

(Consumo) ... l/HP. h x ...(Pot.)... HP x 8 hs/d x ... $/l = ... $/d

Lubricantes (L)

Porcentaje del valor obtenido para Combustibles:

..... % x .....C.... $/d = ... $/d

Mano de Obra (M.O.)

Of. Especializ.	:	..... (Nº) ..... X 8 hs/d X ..... $/h = ...		$/d
Oficiales	:	..... (Nº) ..... X 8 hs/d X ..... $/h = ...		$/d
Med.Oficiales	:	..... (Nº) ..... X 8 hs/d X ..... $/h = ...		$/d
Ayudantes	:	..... (Nº) ..... X 8 hs/d X ..... $/h = ...		$/d
			(m.o.) = ...	$/d
Vigilancia	:	..... % de (m.o.)	=	$/d
			(M.O)	$/d

COSTO DIARIO:

(A e I) + (R y R) + (C) + (L) + (M.O.) = ..(C.D.) $/d

COSTO UNITARIO:

(C.D.) [$/d]

R [U/d]
= ..(C.U.).. $/U

x

COEFICIENTE RESUMEN .. (CR)...

PRECIO UNITARIO DE LA ELABORACION: .....(2)... $/U

PRECIO UNITARIO DEL ITEM:

(1) + (2) = ...$/U + ...$/U = ... $/U

PRECIO UNITARIO ADOPTADO: **..... $/U**

NOTA: EL PRECIO UNITARIO ADOPTADO O DE APLICACIÓN DEBERA CONSIDERARSE CON DOS DECIMALES PARA EL CALCULO DEL PRESUPUESTO GENERAL DETALLADO, DEBIENDO TRASCRIBIRSE AL MISMO DE MANERA IDENTICA.

ANEXO II

NOMINA COMPLETA DE LOS EQUIPOS PROPUESTOS POR EL OFERENTE
PARA SER UTILIZADOS EN LA EJECUCION DE LA PRESENTE OBRA

Los proponentes deberán llenar esta planilla de equipos, dejandose expresamente consignado que el Ministerio de Asuntos Hídricos no aceptará la ampliació referenda nómina con posterioridad al acto licitatorio.

EQUIPO OFRECIDO POR LA EMPRESA:

LICITACION PUBLICA/CONCURSO DE PRECIOS:

OBRA:

Nº ORDEN (1)	DESIGNACION (2)	MARCA (3)	MODELO (4)	MOTOR Y CHASIS (5)	POTENCIA CAPACIDAD RENDIMIEN. (6)	HORAS DE TRABAJO (7)	ESTADO (8)	UBICACIÓN ACTUAL (9)	FECHA DISPONIB. (10)	PROPIEDAD (11)	OBSERVACIONES (12)

Lugar y Fecha: .....

.....
Firma y aclaración de firma del Proponente.

.....
Firma y aclaración de firma del Director Técnico.

IMPORTANTE : El formato y dimensiones de esta planilla debe ser adaptado por cada oferente a sus necesidades, a efecto de que la misma posea espacio suficiente para poder asentar en ella toda la información requerida. No debe modificarse el contenido de los encabezamientos. Toda otra información que el oferente quiera o deba adicionar deberá ser incluida en la Observaciones.

ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA

DEPARTAMENTO GENERAL OBLIGADO
PROVINCIA DE SANTA FE.

PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
Nº 1107

ANEXOII - CONTINUACION

REFERENCIA DE LOS Nº DE COLUMNA INDICADOS EN LA PLANILLA

1) NUMERO DE ORDEN INTERNO: Para llenar esta columna, las empresas deberán tener previamente codificados y numerados sus equipos, lo cual facilitará su identificación para el Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente.

2) DESIGNACION: Se refiere a la denominación del equipo o maquinaria. Ejemplo: Motoniveladora, Rodillo liso autopropulsado, Rodillo neumático de arrastre, etc.

3) MARCA: Se refiere al nombre de la fábrica y/o al nombre con que dicha fábrica denomina a la máquina ofrecida.

4) MODELO: Indicar año de fabricación de la máquina ofrecida.

5) MOTOR Y CHASIS: Se indicarán los números de motor y chasis coincidentes con los que se encuentran grabados en los equipos.

6) POTENCIA / CAPACIDAD / RENDIMIENTO: Se deberán expresar enlas unidades correspondientes cada una de estas características, indicativasde las posibilidades de trabajo del equipo en su capacidad operativa principal (HP, m^3.,t,m^3/h,t/h,etc.).

7) NUMERO DE HORAS DE TRABAJO: Se indicará el total de horas trabajadas por el equipo al momento de la oferta.

8) ESTADO: Se indicará MB (muy bueno), B (bueno) o R (regular), según sea el estado del equipo, debiendo aclararse al dorso de la planilla cualquier tipo de observación, sobre reparaciones efectuadas o a efectuarse, faltantes, etc.

9) UBICACION ACTUAL: El Oferente deberá indicar con exactitud dónde se encuentra ubicado el equipo ofrecido al momento de efectuar su oferta, para que el Ministerio de Asuntos Hídricos pueda realizar los controles que crea necesarios, todo lo cual debe ser facilitado por el oferente (Obra, taller de reparación, depósito, etc., incluyendo domicilio). De producirse algún cambio en la ubicación del equipo ofrecido, el oferente tiene la obligación de comunicarlo al Ministerio de Asuntos Hídricos dentro de las 24 horas de producido el mismo; en caso contrario ésta podrá eliminar del listado el equipo en cuestión.

10) FECHA DE DISPONIBILIDAD: El Oferente deberá indicar, mediante declaración jurada del Anexo V, la disponibilidad inmediata del equipo propuesto ofrecido a la fecha de la firma del Contrato. Deberá adjuntarse la documentación que acredite la propiedad del equipo. Si los equipos no fueran propiedad del Oferente, éste deberá presentar la documentación que acredite el Compromiso Formal de la Empresa prestataria de la cesión de los equipos en el momento que se especifique.

11) PROPIEDAD: Deberá indicar si el equipo a afectar a la obra es propio o alquilado.

ANEXO III - PRIMERA PARTE : ANTECEDENTES EMPRESARIOS

LICITACION PUBLICA N° .....

OBRA: .....

EMPRESA: .....

ANTECEDENTES TECNICOS - OBRAS REALIZADAS Y/O EN EJECUCION										
N° DE ORDEN	DENOMINACION DE LA OBRA	COMITENTE	CARACTERISTICAS PRINCIPALES	UNIDAD	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACION	MONTO CONTRACTUAL ($)	MES-AÑO BASE	MONTO ACTUAL A LA FECHA DE COTIZACION DE OFERTAS S/INDEC ($)

.....
Firma y aclaración del Proponente

.....
Firma y aclaración del Director Técnico

NOTA: Los oferentes podrán modificar el formato de esta planilla según sus necesidades, pero no deberán alterar el contenido indicado en el encabezado.

ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA

DEPARTAMENTO GENERAL OBLIGADO
PROVINCIA DE SANTA FE.

PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
N° 1109

ANEXO III - SEGUNDA PARTE : DATOS DE PRODUCCIÓN BÁSICA

LICITACION PUBLICA Nº .....

OBRA: .....

EMPRESA: .....

PERÍODO SELECCIONADO: DESDE ...../ ...../ ..... HASTA ...../ ...../.....

Nº	COMITENTE		DENOMINACIÓN	PLAZO OBRA	MONTO CONTRATO	MONTO FACTURADO EN DOCE (12) MESES CONSECUTIVOS DE OBRAS (*)												
	NOMBRE	DOMICILIO				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PARCIAL

ANEXO IV- EXPERIENCIA DE LA EMPRESA EN TRABAJOS SIMILARES - PRIMERA PARTE

LICITACION PUBLICA Nº .....

OBRA: .....

EMPRESA: .....

ANTECEDENTES TECNICOS - OBRAS REALIZADAS Y/O EN EJECUCION										
N° DE ORDEN	DENOMINACION DE LA OBRA	COMITENTE	CARACTERISTICAS PRINCIPALES	UNIDAD	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA TERMINACION	MONTO CONTRACTUAL $ (en pesos)	MES-AÑO BASE	MONTO ACTUAL A LA FECHA DE COTIZACION DE OFERTAS S/indice const INDEC $ (en pesos)

.....
Firma y aclaración del Proponente

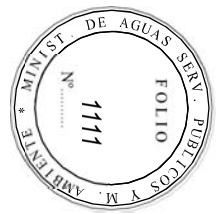
.....
Firma y aclaración del Director Técnico

NOTA: Los oferentes podrán modificar el formato de esta planilla según sus necesidades, pero no deberán alterar el contenido indicado en el encabezado.

ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA

DEPARTAMENTO GENERAL OBLIGADO
PROVINCIA DE SANTA FE.

PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



ANEXO IV – SEGUNDA PARTE

CERTIFICADO DEL COMITENTE DE OBRA SIMILARES TERMINADAS

EMPRESA: .....
OBRA: .....
ORGANISMO CONTRATANTE: .....
FECHA DE CONTRATO: .....
MONTO DE OBRA: ..... **ADICIONALES DE CONTRATO:**
PLAZO: ..... **ADICIONALES DE PLAZO:**

CONDUCTA EN RELACION CON LAS DISPOSICIONES CONTRACTUALES

	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
A- CUMPLIMIENTO DE ORDENES DE SERVICIOS				
B- PRESENCIA EN OBRA DEL REPRESENTANTE TECNICO.				
C- CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS				
D- CALIDAD DE LOS TRABAJOS				
E- CAPACIDAD TECNICA DEMOSTRADA				
F- VOLUMEN DE LA OBRA EJECUTADA				

NOTAS :Para la calificación solamente se tendrá en cuenta las obras con trabajos similares que esten acompañadas por el presente anexo, en original o copia debidamente legalizada
En el punto F-, se deberá expresar cuantitativamente la obra, mediante sus indicadores más representativos unidades de superficie (m^2), volumenes (m^3), extensión (Km), etc.

Lugar y Fecha : .....

.....
Firma y Aclaración
Jefe Dpto. Técnico o Autoridad equivalente
(Sello Correspondiente)

ANEXO IV – SEGUNDA PARTE (Continuación)

CERTIFICADO DEL COMITENTE DE OBRA SIMILARES EN EJECUCIÓN

EMPRESA: .....
OBRA: .....
ORGANISMO CONTRATANTE: .....
FECHA DE CONTRATO: .....
MONTO DE OBRA: ..... **ADICIONALES DE CONTRATO:**
PLAZO: ..... **ADICIONALES DE PLAZO: .....**
PERIODO PARA EL CUAL SE EMITE EL PRESENTE CERTIFICADO: ...../...../..... AL ...../...../.....

CONDUCTA EN RELACION CON LAS DISPOSICIONES CONTRACTUALES

	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
A.- GENERALES				
1- PRESENCIA EN OBRA DEL REPRESENTANTE TECNICO.				
2- CUMPLIMIENTO DE ORDENES DE SERVICIO				
B.- CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS				
1- MARCHA DE LA OBRA EN RELACION AL PLAN DE TRABAJO				
C.- CALIDAD DE LOS TRABAJOS				
1- MATERIALES PRESENTADOS CONFORME A LOS CONTRATOS				
2- DETALLES DE TERMINACION DE OBRA				
D.- CAPACIDAD TECNICA DEMOSTRADA				
1-SUFICIENCIA Y ADECUACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN OBRA.				
2- CALIDAD Y CANTIDAD DE PERSONAL TECNICO Y OBRERO				
3- ORGANIZACION DE LOS TRABAJOS				
E- VOLUMEN DE LA OBRA EJECUTADA				

NOTAS: Para la calificación solamente se tendrá en cuenta las obras con trabajos similares que esten acompañadas por el presente anexo, en original o copia debidamente legalizada
En el punto E-, se deberá expresar cuantitativamente la obra, mediante sus indicadores más representativos unidades de superficie (m^2), volumenes (m^3), extensión (Km), etc.

Lugar y Fecha : .....

.....	**.....**	**.....**
Firma y Aclaración	**Firma y Aclaración**	**Firma y Aclaración**
Inspector de Obra	**Jefe Inmediato**	**Jefe Superior**
(Sello Correspondiente)	**Sello Correspondiente**	**(Sello Correspondiente)**

ANEXO V

DECLARACION JURADA

LICITACIÓN PUBLICA/PRIVADA O CONCURSO Nº:.....
OBRA : .....
OFERENTE : .....

Los abajo firmantes, en nombre y representación del Oferente, manifiestan con carácter de Declaración Jurada que, al día de la fecha de la presentación de esta propuesta licitatoria, no tiene promovido y/o iniciado pedido de Concurso de Acreedores ni Quiebra, como así también que el Oferente de referencia no tiene conocimiento de poseer acción judicial de cualquier fuero, en su contra por la Provincia de Santa Fe, o por cualquier otro Ente Oficial de dicha provincia, ni que la Provincia hubiere formulado denuncias penales por la Comisión de presuntos ilícitos cometidos en la tramitación, ejecución o recepción de contratos de suministros, obras públicas o cualquier contrato administrativo suscripto con esos entes.

Asimismo, se declara que para cualquier cuestión judicial que se suscite se acepta la Jurisdicción de la Justicia Ordinaria de la Capital de la Provincia de Santa Fe.

Por otra parte, manifestamos conocer la zona de emplazamiento de la obra licitada, las condiciones en que se ejecutará la misma y nos comprometernos a disponer en forma inmediata a la fecha de la firma del contrato, el equipamiento ofrecido según Anexo II.

.....	.....
Firma y aclaración del Oferente	Firma y aclaración del Director Técnico

Lugar y fecha .....

ANEXO VI

CURRICULUM VITAE DEL PERSONAL CLAVE

- **DIRECTOR TECNICO / TECNICO RESPONSABLE DE LA EMPRESA**
- **REPRESENTANTE TECNICO EN LA OBRA**
- **RESPONSABLE DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**
- **CONSULTORES DE INGENIERÍA**

  (Proyecto Ejecutivo / Ingeniería de Detalle / Asesoramiento durante la ejecución de obras, etc.)
- **OTROS**

Deberán completar para cada uno de ellos los siguientes datos:

1) DATOS PERSONALES Y TAREAS QUE DESEMPEÑARÁ

- Apellido y Nombre:
- Nacionalidad:
- D.N.I. Nro. :
- Lugar y Fecha de Nacimiento:
- Domicilio Particular:
- Teléfono:

2) DATOS DE CAPACITACIÓN

2.1) Títulos:

- Grado:
- Postgrado:

2.2) Capacidad Teórica en TEMAS AFINES a las tareas solicitadas

- Cursos:
- Actividad Docente y de Investigación:
- Becas, Publicaciones y Congresos:

3) ANTECEDENTES LABORALES Indicar:

- Denominación y descripción del trabajo
- Tipos de tareas desarrolladas: coordinador, proyectista, inspector, etc.
- Fechas desempeño (desde / hasta)
- Obra: nombre, ubicación, comitente, tipo de obra, plazo de ejecución, breve descripción de la obra y sus principales características, fecha de realización.

3.1) En TEMAS AFINES a las Tareas solicitadas:

- Asistencia Técnica (diagnósticos, estudios básicos, anteproyectos, proyectos, pliegos, etc.):

- Dirección, Supervisión e Inspector de Obras:

3.2) En TEMAS NO AFINES a las Tareas solicitadas:

- Asistencia Técnica (diagnósticos, estudios básicos, anteproyectos, proyectos, pliegos, etc.):
- Dirección, Supervisión e Inspector de Obras:

4) OTRAS REFERENCIAS (que puedan resultar de interés):

Por la presente declaro la veracidad de los datos consignados más arriba; como así también estar habilitado para el ejercicio profesional durante el año en curso; y me comprometo a prestar mis servicios profesionales conforme lo exigen las Reglamentaciones vigentes y el presente Pliego.

Lugar y fecha .....

....

Firma y aclaración del Oferente

Firma y aclaración del Director Técnico

.....

Firma y aclaración del Profesional

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1117
Nº.....

ANEXO VII

Parámetros de Ponderación para la Redeterminación de Precios. Ley Nº12.046

PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente

PROVINCIA DE SANTA FE
M.A.S.P. y M.A. MINISTERIO DE AGUAS SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

OBRA: ACUEDUCTO RECONQUISTA – FASE 1, SECCIÓN B, PLANTA POTABILIZADORA

RECONQUISTA -WATER SUPPLY SYSTEM - PHASE 1 - SECTION B

PARÁMETROS DE PONDERACIÓN PARA LA REDETERMINACIÓN DE PRECIOS.

Ítem		Variación	Materiales	M. Obra	Equipos		Totales
Nro.	Nombre / Materiales	Fuente : código ; material asociado	A1	A2	Design.	A3	
1.1	Limpieza del Terreno	INDEC: C.1.1.1; ICC Costo Construcción - Materiales	**A1=** 0.03	**A2=** 0.21		**A3=** 0.76	**1.00**
					A. e I. C.	**a3.1=** 0.29	
					R. y R.	**a3.2=** 0.22	
					C. y L.	**a3.3=** 0.49	
						1.00	
2.1.1 2.2.1 7.18	Cámara subterranea de Hormigón elaborado (H-21) Cámara subterranea de Hormigón elaborado (H-21) Muro de contención de Hº Aº		**A1=** 0.75	**A2=** 0.24		**A3=** 0.01	**1.00**
	Cemento normal	INDEC: 3744011; Cemento portland	**a1.1=** 0.35		A. e I. C.	**a3.1=** 0.40	
	Acero aletedo ADN 420	INDEC: 4124211; Acero aletado conform., barra-Hierros p/la const.	**a1.2=** 0.58		R. y R.	**a3.2=** 0.28	
	Encofrado(Alambre, Clavos)	INDEC: 2021-31420-1; Maderas terciadas fenólicas	**a1.3=** 0.07		C. y L.	**a3.3=** 0.32	
			1.00			**1.00**	
2.1.2 2.2.2	Instalaciones dentro de la cámara (Difusor de dióxido de cloro) Instalaciones dentro de la cámara (Difusor de carbón activado)		**A1=** 0.91	**A2=** 0.09		**A3=** 0.00	**1.00**
	Piezas especiales de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28 - Productos metál. excep. maq. y equipos	**a1.1=** 0.70		A. e I. C.	**a3.1=** 0.51	
	Cañerías y Piezas especiales PEAD	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 - Productos de Plásticos	**a1.2=** 0.14		R. y R.	**a3.2=** 0.34	
	Caudalímetros / Difusores	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.3=** 0.16		C. y L.	**a3.3=** 0.15	
			1.00			**1.00**	
2.3.1 4.7.1 5.9.1 6.11.1 7.20.1	Bomba Tomamuestra BTM-01 Bomba Tomamuestra BTM-01 Bomba Tomamuestra BTM-01 Bomba Tomamuestra BTM-01 Bomba Tomamuestra BTM-01		**A1=** 0.73	**A2=** 0.24		**A3=** 0.03	**1.00**
	Electrobomba centrífuga multietapa en línea	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import.31-Máq. y aparatos eléct.			A. e I. C.	**a3.1=** 0.60	
					R. y R.	**a3.2=** 0.40	
					C. y L.	**a3.3=** 0.00	
						1.00	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE * FOLIO Nº..... 1118

2.3.2 4.3 4.7.2 5.9.2 7.20.2	Cañería y accesorios BTM-01 (Dentro de cámara) Cañería y accesorios (Difisor de solución de agua de Cal) Cañería y accesorios BTM-01 (Dentro de cámara) Cañería y accesorios BTM-01 (Dentro de cámara) Cañería y accesorios BTM-01 (Dentro de cámara)		**A1=**	0.64	**A2=**	0.32	**A3=**	0.04	**1.00**
	Cañería polipropileno Accesorios instalación de soportes AISI 316	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m INDEC: 4299962; Mesada de acero inoxidable lisa	**a1.1=** **a1.2=**	0.14 0.86 **1.00**			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.60 0.40 0.00 **1.00**	
2.3.3 4.7.3 5.9.3 7.20.3	Cañería y accesorios BTM-01 (Fuera de cámara) Cañería y accesorios BTM-01 (Fuera de cámara) Cañería y accesorios BTM-01 (Fuera de cámara) Cañería y accesorios BTM-01 (Fuera de cámara)		**A1=**	0.47	**A2=**	0.50	**A3=**	0.03	**1.00**
	Cañería polipropileno	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.31 0.22 0.47 **1.00**	
1.2 3.1	Relleno y sistematización del terreno Construcción de terraplenes		**A1=**	0.07	**A2=**	0.07	**A3=**	0.86	**1.00**
	Suelo seleccionado	INDEC: C.1.1.1; ICC Costo Construcción - Materiales					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.31 0.22 0.47 **1.00**	
3.2	Construcción de terraplenes		**A1=**	0.51	**A2=**	0.09	**A3=**	0.40	**1.00**
	Suelo vegetal	INDEC: C.1.1.1; ICC Costo Construcción - Materiales					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.19 0.14 0.67 **1.00**	
4.1.1 5.1.1 6.2.1 7.2.1 8.2.1 8.2.2 9.2.1 10.2.1 11.1.2.1 11.2.2.1 17.1.2.1	Hormigón armado para estructura (H-30) Hormigón armado para estructura (H-30) Hormigón armado para estructura (H-30) Hormigón armado para estructura (H-30) Hormigón armado para estructura (H-30) Hormigón armado para estructura (H-30) Hormigón armado para estructura (H-30) Hormigón armado para estructura (H-30) Hormigón armado para estructura (H-30) Hormigón armado para estructura (H-30) Hormigón armado para estructura (H-30)		**A1=**	0.39	**A2=**	0.50	**A3=**	0.11	**1.00**
	Cemento normal Piedra granítica 1:3	INDEC: 3744011; Cemento portland DGVC-MOPYV: 803001; Piedra granítica 1:3	**a1.1=** **a1.2=**	0.37 0.15			A. e I. C. R. y R.	**a3.1=** **a3.2=**	0.30 0.22	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... FOLIO 1119

	Acero nervado	INDEC: 4124211; Acero aletado conform., barra-Hierros p/la const.	**a1.3=**	0.33			C. y L.	**a3.3=**	0.48	
	Tabla para encofrados	INDEC: 2021-31420-1; Maderas terciadas fenólicas	**a1.4=**	0.07					**1.00**	
	Alambre, clavos, incorporador de aire, materiales menores	INDEC: C.1.1.1; ICC Costo Const. Materiales- Materiales varios	**a1.5=**	0.08						
				1.00						
4.1.2	Hormigón simple de limpieza (H-8)		**A1=**	0.35	**A2=**	0.49		A3=	0.16	**1.00**
5.1.2	Hormigón simple de limpieza (H-8)									
6.2.2	Hormigón simple de limpieza (H-8)									
7.2.2	Hormigón simple de limpieza (H-8)									
8.2.3	Hormigón simple de limpieza (H-8)									
9.2.2	Hormigón simple de limpieza (H-8)									
10.2.2	Hormigón simple de limpieza (H-8)									
11.1.2.2	Hormigón simple de limpieza (H-8)									
11.2.2.2	Hormigón simple de limpieza (H-8)									
17.1.2.2	Hormigón simple de limpieza (H-8)									
	Cemento normal	INDEC: 3744011; Cemento portland	**a1.1=**	0.41			A. e I. C.	**a3.1=**	0.25	
	Piedra granítica 1:3	DGVC-MOPYV: 803001; Piedra granítica 1:3	**a1.2=**	0.48			R. y R.	**a3.2=**	0.18	
	Arena fina	DGVC-MOPYV: 802005; Arena fina	**a1.3=**	0.11			C. y L.	**a3.3=**	0.57	
				1.00					**1.00**	
4.1.3	Hormigón simple de relleno (H-13)		**A1=**	0.56	**A2=**	0.39		A3=	0.05	**1.00**
5.1.3	Hormigón simple de relleno (H-13)									
6.2.3	Hormigón simple de relleno (H-13)									
7.2.3	Hormigón simple de relleno (H-13)									
8.2.4	Hormigón simple de relleno (H-13)									
9.2.3	Hormigón simple de relleno (H-13)									
10.2.3	Hormigón simple de relleno (H-13)									
11.1.2.3	Hormigón simple de relleno (H-13)									
11.2.2.3	Hormigón simple de relleno (H-13)									
	Hormigón elaborado	DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado	**a1.1=**	0.89			A. e I. C.	**a3.1=**	0.55	
	Tabla de pino para encofrado	INDEC: 2021-31420-1; Maderas terciadas fenólicas	**a1.2=**	0.11			R. y R.	**a3.2=**	0.37	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.08	
									1.00	
4.2	Instrumentos de Medición y Control		**A1=**	0.88		0.12		A3=	0.00	**1.00**
5.11	Instrumentos de Medición y Control (en cámara salida dispersores)									
6.13	Instrumentos de Medición y Control (en cámara de agua sedimentada)									
7.10	Instrumentos de Medición y Control									
7.15.3	Instrumentos de Medición y Control (Camaras CAF de agua filtrada)									
7.22.2	Instrumentos de Medición y Control (Interruptores en cámaras de bombeo)									
8.7	Instrumentos de Medición y Control									

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... FOLIO 1120

9.9 10.8 10.9 11.1.8 11.2.7	Instrumentos de Medición y Control Instrumentos de Medición y Control (medidores de presión en manifolds) Instrumentos de Medición y Control Instrumentos de Medición y Control (medidor transmisor de nivel) Instrumentos de Medición y Control (interruptores de nivel en espesadores)										
	Instrumentos de medición y sensores	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos					A. e I. C. **a3.1=** 0.00 R. y R. **a3.2=** 0.00 C. y L. **a3.3=** 0.00 **0.00**				
4.4.1 4.4.2 5.4.1 5.4.2 5.4.3 6.4.1 6.4.2 6.4.3 7.5.1 8.6.1 8.6.2 8.6.3 9.3.1 9.3.2	Compuerta de seccionamiento de cámara amortiguadora de 1.10 x 1.10 Compuerta tipo vertedero en cámara partidora de 1.10 x 1.50 Compuerta de seccionamiento salida de dispersores de 1.24 x 1.00 Compuerta de seccionamiento ingreso floculadores de 1.05 x 1.00 Compuerta de seccionamiento salida de floculadores de 1.51 x 1.00 Compuerta de seccionamiento ingreso cada sedimentador de 0.60 x 1.00 Compuerta de seccionamiento salida cada sedimentador de 1.00 x 1.00 Compuerta de seccionamiento salida de colector de desagüe 0.80 x 0.80 Compuertas de seccionamiento salida de agua desagüe 0.80 x 0.80 Compuerta de cierre entre cámaras de bombeo 0.60 x 0.60 Compuertas de cierre entre cámaras de ingreso cisterna 0.80 x 0.80 Compuerta de cierre ingreso cámara de bombeo 1.00 x 0.60 Compuerta de cierre ingreso a cada cisterna 1.30 x 0.80 Compuerta de cierre salida de cada cisterna 1.30 x 0.80		**A1=** 0.83	**A2=** 0.16		A3= 0.01	**1.00**				
	Compuertas de acero inoxidable	INDEC: 4299962; Mesada de acero inoxidable lisa					A. e I. C. **a3.1=** 0.29 R. y R. **a3.2=** 0.20 C. y L. **a3.3=** 0.51 **1.00**				
4.5 5.8 7.3	Escalera de Hº Aº de acceso Escalera de Hº Aº de acceso Escalera de Hº Aº de acceso		**A1=** 0.45	**A2=** 0.46		**A3=** 0.09	**1.00**				
	Hormigón elaborado Acero nervado	DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado INDEC: 4124211; Acero aletado conform., barra-Hierros p/la const.	**a1.1=** 0.29 **a1.2=** 0.58				A. e I. C. **a3.1=** 0.45 R. y R. **a3.2=** 0.31				

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1121

	Tabla para encofrados (Alambre, clavos, materiales menores)	INDEC: 2021-31420-1; Maderas terciadas fenólicas	**a1.3=**	0.13			C. y L.	**a3.3=**	0.24	
				1.00					**1.00**	
4.6.1	Cañería , válvulas y accesorios de agua cruda		**A1=**	0.76	**A2=**	0.22		**A3=**	0.02	**1.00**
	Cañería y piezas especiales PRFV	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 - Productos de Plásticos	**a1.1=**	0.84			A. e I. C.	**a3.1=**	0.28	
	Aros de empotramiento	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28 - Productos metál. excep. maq. y equipos	**a1.2=**	0.16			R. y R.	**a3.2=**	0.21	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.51	
									1.00	
4.6.2 4.6.3	Cañería , válvulas y accesorios cámara amortiguadora Cañería , válvulas y accesorios desagüe cámara partidora y de carga		**A1=**	0.51	**A2=**	0.48		**A3=**	0.01	**1.00**
	Válvulas de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28 - Productos metál. excep. maq. y equipos	**a1.1=**	0.41			A. e I. C.	**a3.1=**	0.35	
	Cañería de PVC DN 200 mm	INDEC: 2413-34730-1; Polímeros de Cloruro de Vinilo	**a1.2=**	0.59			R. y R.	**a3.2=**	0.25	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.40	
									1.00	
4.6.4	Cañería , válvulas y accesorios de agua cruda		**A1=**	0.92	**A2=**	0.08		**A3=**	0.00	**1.00**
	Cañería de acero DN 500 mm y valvula esclusa	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28 - Productos metál. excep. maq. y equipos	**a1.1=**	0.25			A. e I. C.	**a3.1=**	0.35	
	Cañería y piezas especiales PVC	INDEC: 2413-34730-1; Polímeros de Cloruro de Vinilo	**a1.2=**	0.75			R. y R.	**a3.2=**	0.24	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.41	
									1.00	
4.8 5.7 6.9 7.7.1 7.7.2 7.8 8.10 11.1.3 11.2.5 17.1.7	Barandas metálicas Barandas metálicas Barandas metálicas Escalera metálica Escalera metálica Barandas metálicas Barandas metálicas Barandas metálicas Barandes metálicas Carpintería metálica y herrería		**A1=**	0.18	**A2=**	0.66		A3=	0.16	**1.00**
	Acero laminado	INDEC: 2710-41242-1; Hierro redondo					A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
							R. y R.	**a3.2=**	0.40	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	
4.9 7.4.1 7.4.2	Tapa reja metálica (en cámara partidora) de 1.00 x 1.00 Tapa reja metálica (acceso de conductos de filtros) 1.50 x 1.10 Tapa reja metálica (acceso de conductos de filtros) 1.00 x 1.00		**A1=**	0.56	**A2=**	0.40		A3=	0.04	**1.00**

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... FOLIO 1122

7.4.3 7.4.4 7.22.5 8.8 17.1.5 17.1.6	Tapa reja metálica (sobre cámara de desagüe) 0.80 x 0.80 Tapa reja metálica (sobre indgreso a canal de agua sedimentada) 0.80 x 0.80 Tapa reja metálica en piso de galería de conductos de cada batería de filtros Tapa reja para canaleta desagüe Escalera metálica con aro de protección tanque elevado Escalera marinera en la cuba del tanque elevado										
	Acero SAE 1010/1020	INDEC: 2899-42999-2; Chapas Metálicas						A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
								R. y R.	**a3.2=**	0.40	
								C. y L.	**a3.3=**	0.00	
										1.00	
4.10 5.10 6.10 7.9 8.9 16.3 17.1.4	Vereda perimetral Vereda perimetral Vereda perimetral Vereda perimetral Vereda perimetral Vereda perimetral Piso de cemento alisado		**A1=**	0.55	**A2=**	0.38		A3=	0.07	**1.00**	
	Cal Hidraúlica	INDEC: 3742012; Cal hidráulica hidratada	**a1.1=**	0.07			A. e I. C.	**a3.1=**	0.14		
	Cemento	INDEC: 3744011; Cemento portland	**a1.2=**	0.06			R. y R.	**a3.2=**	0.10		
	Arena Mediana	DGVC-MOPYV: 802005; Arena fina	**a1.3=**	0.23			C. y L.	**a3.3=**	0.76		
	Cascote p/ contrapiso	INDEC: 3735061; Cascote	**a1.4=**	0.18							
	Baldosas calcáreas para veredas 20x20cm	INDEC: 2695-37540-1; Mosaicos	**a1.5=**	0.46							
				1.00					**1.00**		
5.2.1 5.2.2 5.2.3	Difusores para inyeción de sulfato de aluminio/PAC (en dispersores 1º) Difusores para inyeción de poliamina (en dispersores 2º) Difusores para inyeción de poliacrilamida (en dispersores 3º)		**A1=**	0.63	**A2=**	0.33		A3=	0.04	**1.00**	
	Cañería Polipropileno y accesorios	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m	**a1.1=**	0.32			A. e I. C.	**a3.1=**	0.60		
	Valvulas (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.33			R. y R.	**a3.2=**	0.40		
	Pilar de mampostería para la fijación del caño de PP.	INDEC: C.1.5; ICC Costo Construcción Albañilería	**a1.3=**	0.35			C. y L.	**a3.3=**	0.00		
				1.00					**1.00**		
5.3.1	Elementos electromecánicos		**A1=**	0.88	**A2=**	0.12		**A3=**	0.00	**1.00**	
	Dispersores con variador de velocidad mecánico	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos	**a1.1=**	0.83			A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		
	Accesorios para montaje	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.17			R. y R.	**a3.2=**	0.00		
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.00		
									0.00		
5.3.2	Elementos electromecánicos		**A1=**	0.90	**A2=**	0.10		**A3=**	0.00	**1.00**	
	Floculadores con variador de velocidad mecánico	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y	**a1.1=**	0.94			A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... FOLIO 1123

	Variador de velocidad	equipos INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.06 **1.00**			R. y R. C. y L.	**a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 **0.00**	
5.5.1 5.5.2	Cañerías, válvulas y accesorios DN 160 de desagüe cámara dispersores Cañerías, válvulas y accesorios DN 200 de desagüe módulos floculadores		**A1=**	0.71	**A2=**	0.21		**A3=**	0.08	**1.00**
	Cañería de Acero Cañería y piezas especiales de PVC Hormigón simple	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos INDEC: 2413-34730-1; Polímeros de Cloruro de Vinilo DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado	**a1.1=** **a1.2=** **a1.3=**	0.51 0.44 0.05 **1.00**			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.30 0.22 0.48 **1.00**	
5.6 6.3.1 6.3.2 6.3.3 6.3.4 7.22.4 8.3.1 8.3.2 9.4.1 9.4.2 11.1.4.1 11.1.4.2	Tapas de Acceso (C. Agua coagulada 0.80x0.80m) Tapas de Acceso (C. Agua sedim central 2.00x1.00m) Tapas de Acceso (C. Agua sedim central 0.80x0.80m) Tapas de Acceso (C. Agua sedim en unidad 0.80x0.80m) Tapas de Acceso (Camara de desagüe 1.20x1.20m) Tapas de Acceso (aberura en cada EB 1.20x0.85m) Tapas de Acceso (a cámara de bombeo 0.60x0.60m) Tapas de Acceso (a cámara ingreso cisterna 1.00x0.60m) Tapas de Acceso (ingreso cisterna, inicio 0.60x0.60m) Tapas de Acceso (ingreso cisterna, salida 1.70x1.20m) Tapas de Acceso (cámara ingreso a tanque 0.80x0.80m) Tapas de Acceso (cámara de bombas y valvulas 1.00x0.80m)		**A1=**	0.90	**A2=**	0.09		**A3=**	0.01	**1.00**
	Chapa metálica rayada	INDEC: 2899-42999-2; Chapas Metálicas					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.60 0.40 0.00 **1.00**	
6.1 7.1 8.1 9.1 10.1 11.1.1 11.2.1 17.1.1	Excavación para fundación de estructuras Excavación para fundación de estructuras Excavación para fundación de estructuras Excavación para fundación de estructuras Excavación para fundación de estructuras Excavación para fundación de estructuras Excavación para fundación de estructuras Excavación para fundación de estructuras		**A1=**	0.57	**A2=**	0.15		**A3=**	0.28	**1.00**
	Tablestacas	INDEC: 2899-42999-2; Chapas Metálicas					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.16 0.12 0.72 **1.00**	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... 1124 FOLIO

6.5	Modulos de seditubos plásticos y estructura sostén		**A1=**	0.98	**A2=**	0.02		**A3=**	0.00	**1.00**
	Módulos Seditubos incl. adhesivos	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 Productos de plástico	**a1.1=**	0.93			A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
	Soportes perfiles UPN80	INDEC: 4125111; Perfil normal doble T	**a1.2=**	0.07			R. y R.	**a3.2=**	0.00	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
6.6	Sistema colector de lodos de cada unidad		**A1=**	0.99	**A2=**	0.01		**A3=**	0.00	**1.00**
	Brida de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
2.4 6.7	Cañería de desagüe de cada módulo de DN900mm Cañería de desagüe de cada módulo de DN800mm		**A1=**	0.77	**A2=**	0.13		**A3=**	0.10	**1.00**
	Caño de PEAD	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 Productos de plástico					A. e I. C.	**a3.1=**	0.31	
							R. y R.	**a3.2=**	0.22	
							C. y L.	**a3.3=**	0.47	
									1.00	
6.8 7.6	Protección contra rayos solares sobre cada unidad (en sedimentadores) Protección contra rayos solares sobre cada unidad (en filtros)		**A1=**	0.76	**A2=**	0.20		**A3=**	0.04	**1.00**
	Chapa zincada por inmersión en caliente	INDEC: 2899-42999-2; Chapas Metálicas					A. e I. C.	**a3.1=**	0.40	
							R. y R.	**a3.2=**	0.26	
							C. y L.	**a3.3=**	0.34	
									1.00	
6.11.2	Cañerías y accesorios para bomba tomamuestra (dentro de las unidades)		**A1=**	0.34	**A2=**	0.58		**A3=**	0.08	**1.00**
	Cañería de Polipropileno	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m	**a1.1=**	0.27			A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
	Accesorios cañería de polipropileno instalación de soportes AISI316	INDEC: 4299962; Mesada de acero inoxidable lisa	**a1.2=**	0.73			R. y R.	**a3.2=**	0.40	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	
6.11.3	Cañerías y accesorios para bomba tomamuestra (fuera de las unidades)		**A1=**	0.07	**A2=**	0.88		**A3=**	0.05	**1.00**
	Caño de PEAD	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 Productos de plástico					A. e I. C.	**a3.1=**	0.33	
							R. y R.	**a3.2=**	0.23	
							C. y L.	**a3.3=**	0.44	
									1.00	
6.12	Difusor de Solución de cloro (en Cámara de agua sedimentada)		**A1=**	0.70	**A2=**	0.27		**A3=**	0.03	**1.00**
	Cañería de Polipropileno	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m	**a1.1=**	0.36			A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
	Estructura de soporte de material AISI 316	INDEC: 4299962; Mesada de acero inoxidable lisa	**a1.2=**	0.42			R. y R.	**a3.2=**	0.40	
	Chapa de acero galvanizado	INDEC: 2899-42999-2; Chapas Metálicas	**a1.3=**	0.14			C. y L.	**a3.3=**	0.00	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº 1125 FOLIO

	Válvula de cierre esférica	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.4=**	0.08 **1.00**					**1.00**	
6.14 6.15 11.2.4	Canaletas colectoras de agua sedimentada de AISI 304 Escaleras metálicas Escaleras marinera metálicas		**A1=**	0.77	**A2=**	0.20		**A3=**	0.03	**1.00**
	Canaleta colectora y escaleras de Acero Inoxidable	INDEC: 4299962; Mesada de acero inoxidable lisa					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.21 0.16 0.63 **1.00**	
7.11.1	Losetas premoldeadas (falso fondo) (de 1.00x1.00m)		**A1=**	0.63	**A2=**	0.26		**A3=**	0.11	**1.00**
	Losetas premoldeadas para falso fondo	INDEC: 3755011; Vigueta de hormigón pretensado					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.23 0.17 0.60 **1.00**	
7.11.2	Conjunto de toberas de falso fondo para lavado con agua y aire		**A1=**	0.46	**A2=**	0.52		**A3=**	0.02	**1.00**
	Tobera de polipropileno	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.60 0.40 0.00 **1.00**	
7.11.3	Manto filtrante		**A1=**	0.45	**A2=**	0.24		**A3=**	0.31	**1.00**
	Arena para manto filtrante	DGVC-MOPYV: 802005; Arena fina					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.33 0.23 0.44 **1.00**	
7.12.1 7.12.5	Conductos de agua sedimentada (ingreso a cada Módulo) Conductos colectores de desagüe de cada batería		**A1=**	0.76	**A2=**	0.19		**A3=**	0.05	**1.00**
	Cañería de PRFV	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 Productos de plástico					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.23 0.17 0.60 **1.00**	
7.12.2 7.12.3	Conductos de agua filtrada (hacia Cisternas) Conductos de impulsión de agua para lavado de filtros		**A1=**	0.85	**A2=**	0.12		**A3=**	0.03	**1.00**
	Cañería de PRFV Piezas especiales de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 Productos de plástico INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos	**a1.1=** **a1.2=**	0.40 0.60 **1.00**			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.23 0.18 0.59 **1.00**	
7.12.4	Conductos de suministro de aire para lavado		**A1=**	0.93	**A2=**	0.05		**A3=**	0.02	**1.00**
	Cañerías de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos					A. e I. C. R. y R.	**a3.1=** **a3.2=**	0.23 0.18	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº 1126 FOLIO

							C. y L.	**a3.3=**	0.59		
									1.00		
7.13	Cañerías, válvulas y accesorios dentro de la Galería de Conductos		**A1=**	0.94	**A2=**	0.05		**A3=**	0.01	**1.00**
	Piezas especiales de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos	**a1.1=**	0.68			A. e I. C.	**a3.1=**	0.21	
	Valvulas (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.32			R. y R.	**a3.2=**	0.15	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.65	
									1.00	
7.14.1 7.14.2 7.14.3 18.3	Cámaras CAF (de agua filtrada) Cámaras para macromedidor de agua filtrada Cámaras para macromedidor de agua para lavado de filtros Cámaras interceptoras de grasas y aceites		**A1=**	0.82	**A2=**	0.14		**A3=**	0.04	**1.00**
	Hormigón elavorado	DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado	**a1.1=**	0.83			A. e I. C.	**a3.1=**	0.40	
	Acero aleteado conformado, ADN 420 en barras	DGVC-MOPYV: 804003; Acero nervado	**a1.2=**	0.15			R. y R.	**a3.2=**	0.28	
	Encofrado para Hormigón	INDEC: 2899-42999-2; Chapas Metálicas	**a1.3=**	0.02			C. y L.	**a3.3=**	0.32	
				1.00					**1.00**	
7.15.1 7.15.2	Cámaras CAF (de agua filtrada) Cámaras para macromedidor de agua filtrada		**A1=**	0.85	**A2=**	0.14		**A3=**	0.01	**1.00**
	Piezas especiales de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos	**a1.1=**	0.20			A. e I. C.	**a3.1=**	0.26	
	Instrumentos de medición y sensores	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.80			R. y R.	**a3.2=**	0.19	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.55	
									1.00	
7.16 7.19.2 8.12 9.5 10.5 11.1.9 11.3.3 12.1.7 12.1.8 12.1.10 13.8 14.1	Monorriel (Capacidad: 2.000 Kg) en Galería de comando de Filtros Puente-grúa (2 Tn de capacidad) Puente grúa (2 Tn de capacidad) Pluma giratoria con aparejo eléctrico (Capacidad = 1.5 Tn) Puente grúa (Capacidad = 6.000 Kg de capacidad y una alzada de 4.0 m) Pluma giratoria con aparejo eléctrico (Capacidad = 2.0 Tn) Sistema de monorriel con polipasto eléctrico (Capacidad = 2 Tn) Percha de Izaje Puente grúa (Capacidad = 2 Tn y 6m de alzada) Balanza Grúa (Capacidad = 2.000 Kg) Puente grúa (de 2.500 Kg de capacidad) Puente grúa (Capacidad: 6.400 Kg y Alzada de 6 m)		**A1=**	0.89	**A2=**	0.10		**A3=**	0.01	**1.00**
	Puente grúa metálico	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.25	
							R. y R.	**a3.2=**	0.17	
							C. y L.	**a3.3=**	0.58	
									1.00	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... FOLIO 1127

7.17	Galería de comando de filtros de cada módulo		**A1=**	0.87	**A2=** 0.12		**A3=**	0.01	**1.00**
	Hormigón armado H-17	INDEC: C.1.1.1; ICC Costo Construcción -Nivel General	**a1.1=**	0.31		A. e I. C.	**a3.1=**	0.20	
	Mampostería , hormigón pobre, pintura	INDEC : C.1.5; ICC Costo Construcción -Albañilería	**a1.2=**	0.31		R. y R.	**a3.2=**	0.15	
	Instalaciones eléctricas	INDEC: C.1.5; ICC Costo Construcción -Instalación eléctrica	**a1.3=**	0.38		C. y L.	**a3.3=**	0.65	
				1.00				**1.00**	
7.19.3	Banquinas de HºAº para apoyo de equipos		**A1=**	0.67	**A2=** 0.20		**A3=**	0.13	**1.00**
	Hormigón elaborado	DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado	**a1.1=**	0.21		A. e I. C.	**a3.1=**	0.19	
	Acero aleteado conformado, ADN 420 en barras	DGVC-MOPYV: 804003; Acero nervado	**a1.2=**	0.73		R. y R.	**a3.2=**	0.14	
	Encofrado para Hormigón	INDEC: 2899-42999-2; Chapas Metálicas	**a1.3=**	0.06		C. y L.	**a3.3=**	0.67	
				1.00				**1.00**	
7.19.4	Cañerías, válvulas y accesorios de impulsión de aire (dentro del local)		**A1=**	0.87	**A2=** 0.05		**A3=**	0.08	**1.00**
	Piezas especiales de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos	**a1.1=**	0.94		A. e I. C.	**a3.1=**	0.28	
	Válvula de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.06		R. y R.	**a3.2=**	0.20	
				1.00		C. y L.	**a3.3=**	0.53	
								1.00	
7.19.5	Sistema de ventilación del local		**A1=**	0.86	**A2=** 0.13		**A3=**	0.01	**1.00**
	Extractor/Inyector de aire	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos	**a1.1=**	0.94		A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
			a1.2=	0.06		R. y R.	**a3.2=**	0.40	
				1.00		C. y L.	**a3.3=**	0.00	
								1.00	
7.21	Difusores para inyección de solución de Fluosilicato de sodio		**A1=**	0.74	**A2=** 0.22		**A3=**	0.04	**1.00**
	Cañería de Polipropileno	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m	**a1.1=**	0.75		A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
	Compuerta con actuador eléctrico	INDEC: 4299962; Mesada de acero inoxidable lisa	**a1.2=**	0.12		R. y R.	**a3.2=**	0.40	
	Válvulas de acero (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.3=**	0.13		C. y L.	**a3.3=**	0.00	
				1.00				**1.00**	
7.22.1	Electrobombas sumergibles de cada EB (Q = 63 L/s a 4.2 mca)		**A1=**	0.89	**A2=** 0.11		**A3=**	0.00	**1.00**
	Electrobomba tipo sumergible	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos				A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
						R. y R.	**a3.2=**	0.00	
						C. y L.	**a3.3=**	0.00	
								0.00	
7.22.3	Conjunto de Cañerías, válvulas y accesorios de impulsión (de cada EB)		**A1=**	0.85	**A2=** 0.11		**A3=**	0.04	**1.00**
	Piezas especiales de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos	**a1.1=**	0.80		A. e I. C.	**a3.1=**	0.40	
	Válvulas de acero (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.20		R. y R.	**a3.2=**	0.28	
				1.00		C. y L.	**a3.3=**	0.32	
								1.00	
8.4	Electrobombas centrífugas de eje vertical		**A1=**	0.98	**A2=** 0.02		**A3=**	0.00	**1.00**

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... FOLIO 1128

	Electrobomba vertical	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
8.5	Múltiple, Válvulas y Piezas Especiales		**A1=**	0.97	**A2=**	0.02		**A3=**	0.01	**1.00**
	Piezas especiales de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos	**a1.1=**	0.28			A. e I. C.	**a3.1=**	0.25	
	Válvulas de acero (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.72			R. y R.	**a3.2=**	0.18	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.57	
									1.00	
8.11 10.10	Local de bombas (superestructura) Sala de Bombas y Tableros de comando de bombas (superestructura)		**A1=**	0.58	**A2=**	0.36		**A3=**	0.06	**1.00**
	Hormigón elaborado	DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado	**a1.1=**	0.10			A. e I. C.	**a3.1=**	0.21	
	Albañilería	INDEC: C.1.5; ICC Costo Construcción -Albañilería	**a1.2=**	0.68			R. y R.	**a3.2=**	0.15	
	Chapa de acero galvanizado	INDEC: 2899-42999-2; Chapas Metálicas	**a1.3=**	0.22			C. y L.	**a3.3=**	0.64	
				1.00					**1.00**	
9.6	Ventilación de Cisternas		**A1=**	0.81	**A2=**	0.12		**A3=**	0.07	**1.00**
	Cañerías de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
							R. y R.	**a3.2=**	0.40	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	
9.7	Electrobombas tipo sumergibles para desagote de Cisternas		**A1=**	0.97	**A2=**	0.03		**A3=**	0.00	**1.00**
	Electrobomba Portátil tipo sumergible	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
9.8.1	Difusores para inyección de productos químicos de agua de cal (salida de cisternas)		**A1=**	0.77	**A2=**	0.22		**A3=**	0.01	**1.00**
	Cañería PVC	INDEC: 2413-34730-1; Polímeros de Cloruro de Vinilo	**a1.1=**	0.24			A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
	Compuerta con actuador eléctrico	INDEC: 4299962; Mesada de acero inoxidable lisa	**a1.2=**	0.29			R. y R.	**a3.2=**	0.40	
	Accesorios cañería de polipropileno instalación de soportes AISI316	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m	**a1.3=**	0.47			C. y L.	**a3.3=**	0.00	
				1.00					**1.00**	
9.8.2	Difusores para inyección de productos quím. de solución de cloro (ingr. a c/ cisterna)		**A1=**	0.83	**A2=**	0.16		**A3=**	0.01	**1.00**
	Cañería de Polipropileno	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m	**a1.1=**	0.52			A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
	Compuerta con actuador eléctrico	INDEC: 4299962; Mesada de acero inoxidable lisa	**a1.2=**	0.42			R. y R.	**a3.2=**	0.40	
	Válvulas de acero (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos	**a1.3=**	0.06			C. y L.	**a3.3=**	0.00	

MIN. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº 1129
FOLIO

				1.00						**1.00**	
9.10	Cubierta sobre cisternas		**A1=**	0.83	**A2=**	0.15		**A3=**	0.02		**1.00**
	Revestimiento impermeable con aditivo	INDEC: C.1.5; ICC Costo Construcción -Albañilería	**a1.1=**	0.40			A. e I. C.	**a3.1=**	0.21		
	Membrana asfáltica de 4 mm con aluminio	INDEC: 2699-37930-1; Membranas asfálticas	**a1.2=**	0.60			R. y R.	**a3.2=**	0.16		
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.63		
									1.00		
10.3	Electrobombas de Agua Potable a los CD Reconquista y Avellaneda		**A1=**	0.97	**A2=**	0.03		**A3=**	0.00		**1.00**
	Bomba de eje vertical tipo turbina + accesorios	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		
							R. y R.	**a3.2=**	0.00		
							C. y L.	**a3.3=**	0.00		
									0.00		
10.4	Manifold de Impulsión de Agua Potable para los CD Reconquista y Avellaneda		**A1=**	0.97	**A2=**	0.03		**A3=**	0.00		**1.00**
	Piezas especiales de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos	**a1.1=**	0.54			A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		
	Válvulas de acero (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.31			R. y R.	**a3.2=**	0.00		
	Actuadores eléctricos	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos	**a1.3=**	0.15			C. y L.	**a3.3=**	0.00		
				1.00					**0.00**		
10.6	Estación Reductora de Presión para Agua de Servicio		**A1=**	0.99	**A2=**	0.01		**A3=**	0.00		**1.00**
	Caños de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos	**a1.1=**	0.66			A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		
	Válvulas de acero (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.34			R. y R.	**a3.2=**	0.00		
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.00		
									0.00		
10.7	Sistema de bombeo de emergencia		**A1=**	0.85	**A2=**	0.15		**A3=**	0.00		**1.00**
	Electrobombas horizntales	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.1=**	0.45			A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		
	Tanque hidroneumático	INDEC: 2710-91211-1; IPIB Prod. Import. Chapas de hierro/acero	**a1.2=**	0.10			R. y R.	**a3.2=**	0.00		
	Cañería de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos	**a1.3=**	0.45			C. y L.	**a3.3=**	0.00		
				1.00					**0.00**		
10.8	Medidores-transmisores de presión en manifolds		**A1=**	0.87	**A2=**	0.13		**A3=**	0.00		**1.00**
	Instrumentos de medición y sensores	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		
							R. y R.	**a3.2=**	0.00		
							C. y L.	**a3.3=**	0.00		
									0.00		
11.1.5	Agitadores sumergibles (de 5 Kw)		**A1=**	0.91	**A2=**	0.09		**A3=**	0.00		**1.00**
	Instrumentos de medición y sensores	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos.					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		
							R. y R.	**a3.2=**	0.00		
							C. y L.	**a3.3=**	0.00		

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE * FOLIO 1130

											0.00
11.1.6.1 11.2.8	Electrobombas del tipo sumergibles, bombeo a Espesadores (Q = 171 m3/h a 7.7mca) Electrobombas de impulsión de barros a Deshidratadoras (Q = 30 m3/h a 70mca)		**A1=**	0.88	**A2=**	0.09		**A3=**	0.03	**1.00**
	Electrobombas	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos.					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.60 0.40 0.00	
									1.00	
11.1.6.2	Electrobombas del tipo sumergibles, Desagote de emergencia (Q = 345 L/s a 6.0mca)		**A1=**	0.96	**A2=**	0.03		**A3=**	0.01	**1.00**
	Electrobombas	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.60 0.40 0.00	
									1.00	
11.1.7.1	Sistema de espesadores		**A1=**	0.84	**A2=**	0.15		**A3=**	0.01	**1.00**
	Caños y piezas especiales de acero Válvulas de acero (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.1=** **a1.2=**	0.67 0.33			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.60 0.40 0.00	
				1.00					**1.00**	
11.1.7.2	Sistema de bombeo de emergencia		**A1=**	0.98	**A2=**	0.02		**A3=**	0.00	**1.00**
	Caños y piezas especiales de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00	
									0.00	
11.2.3	Puente barredor de fondo y Pantalla central de ingreso		**A1=**	0.99	**A2=**	0.01		**A3=**	0.00	**1.00**
	Barredor mecánico de fondo con accionamiento motorizad	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00	
									0.00	
11.2.6.1	Salida de Espesadores a bombas de impulsión a Deshidratadoras		**A1=**	0.87	**A2=**	0.12		**A3=**	0.01	**1.00**
	Caños de acero Válvulas de acero (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.1=** **a1.2=**	0.28 0.72			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.60 0.40 0.00	
				1.00					**1.00**	
11.2.6.2	Impulsión desde bombas de barros a ingreso a Deshidratadoras		**A1=**	0.86	**A2=**	0.08		**A3=**	0.06	**1.00**
	Caños de acero	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y	**a1.1=**	0.82			A. e I. C.	**a3.1=**	0.21	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº 1131
FOLIO

		equipos								
	Válvulas de acero (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.18			R. y R.	**a3.2=**	0.16	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.63	
									1.00	
11.2.6.3	Impulsión desde bombas polielectrolito (local de Deshidratadoras) a mezclador estático (ingr. a Espesador)		**A1=**	0.80	**A2=**	0.17		**A3=**	0.03	**1.00**
	Cañería de Polipropileno	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m	**a1.1=**	0.46			A. e I. C.	**a3.1=**	0.21	
	Válvulas de acero (retención, cierre, aire)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.54			R. y R.	**a3.2=**	0.16	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.63	
									1.00	
11.3.1 11.3.2	Filtros Prensa Equipo de dosificación y preparación de polielectrolito (acondicionamiento de barros)		**A1=**	0.98	**A2=**	0.02		**A3=**	0.00	**1.00**
	Filtros prensa y acondicionamiento de barros	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
11.3.4	Contenedores tipo roll-on (Capacidad = 20 Tn)		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Contenedores Metálicos tipo roll-on	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
12.1.1 12.2.1	Sistema de agua de dilución (dentro del Local) Sistema de agua de dilución (dentro del Local)		**A1=**	0.92	**A2=**	0.07		**A3=**	0.01	**1.00**
	Bomba Booster	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos.					A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
							R. y R.	**a3.2=**	0.40	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	
12.1.2 12.1.3	Sistema de Cloro Gaseoso Sistema de solución Clorógena		**A1=**	0.96	**A2=**	0.04		**A3=**	0.00	**1.00**
	Manifold para conexión de dos contenedores	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos	**a1.1=**	0.33			A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
	Regulador de vacio de 40 kg/h	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.67			R. y R.	**a3.2=**	0.00	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
12.1.4	Extractores - Impulsores de Aire		**A1=**	0.80	**A2=**	0.19		**A3=**	0.01	**1.00**
	Extractores/Impulsores de aire	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.31	
							R. y R.	**a3.2=**	0.21	
							C. y L.	**a3.3=**	0.48	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1132

									1.00	
12.1.5	Equipo de Seguridad para Emergencias con Gas Cloro		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Equipo de seguridad	INDEC: C.3.1; IPIM-Nivel General					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
12.1.6	Contenedores de Cloro y Apoyatubos		**A1=**	0.95	**A2=**	0.04		**A3=**	0.01	**1.00**
	Contenedores para cloro	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.22	
							R. y R.	**a3.2=**	0.16	
							C. y L.	**a3.3=**	0.62	
									1.00	
12.1.9	Balanza fija para Contenedores de Cloro Gaseoso (Capacidad = 2500 kg)		**A1=**	0.90	**A2=**	0.10		**A3=**	0.00	**1.00**
	Balanza fija	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
12.1.11	Detectores de escape de gas cloro		**A1=**	0.90	**A2=**	0.10		**A3=**	0.00	**1.00**
	Detector de fugas de cloro	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
12.1.12	Sistema de neutralización de fugas de Cloro		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Torre de neutralización de fugas de cloro con solución alcalina	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
12.1.13 13.1.12 13.1.13 13.2.8 13.3.6 13.4.6 13.6.6	Provisión de gas cloro Provisión de Sulfato de Aluminio líquido Provisión de PAC líquido Provisión de Poliamina Provisión de Poliacrilamida Provisión de Carbón activado Provisiòn de cal hidratada		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Productos Químicos	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 24-Sustancias y prod. Químicos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
12.2.2	Equipo generador de Dióxido de cloro		**A1=**	0.95	**A2=**	0.04		**A3=**	0.01	**1.00**
	Equipo generador de dioxido de cloro	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.30	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... 1133 FOLIO

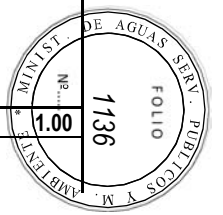
							R. y R.	**a3.2=**	0.21	
							C. y L.	**a3.3=**	0.49	
									1.00	
12.2.3 12.2.8 13.1.1 13.1.2 13.2.3 13.3.2 13.4.2 13.5.2 13.6.2	Electrobombas dosificadoras para solución de Dióxido de Cloro Bombas de trasvase para Clorito de sodio desde tk de almacenamiento a tk de alim. Electrobombas dosificadoras para PAC líquido Electrobombas dosificadoras para Sulfato de Aluminio líquido Electrobombas dosificadoras Electrobombas dosificadoras Electrobombas dosificadoras Electrobombas dosificadoras Electrobombas de impulsión a Saturadores de cal		**A1=**	0.85	**A2=**	0.15		A3=	0.00	**1.00**
	Electrobombas dosificadora	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
							R. y R.	**a3.2=**	0.40	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	
12.2.4 12.2.5 12.2.9 13.1.4 13.1.6 13.1.10 13.2.6 13.3.5 13.4.5 13.5.5 13.6.5	Cañerías, válv. y acc. para suministro de agua (C. Quim.) Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (C. Quim.) Cañerías, válv. y acc. para transporte de Clorito de sodio (de tk de alm. - tk de alimentac.) Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución de PAC (C. Quim.) Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución de Sulfato (C. Quim.) Cañerías, válv. y acc. instalaciones para trasvase y recirculación Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (C. Quim.) Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (C. Quim.) Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (C. Quim.) Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (C. Quim.) Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (C. Quim.)		**A1=**	0.64	**A2=**	0.32		**A3=**	0.04	**1.00**
	Cañería de Polipropileno	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m					A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
							R. y R.	**a3.2=**	0.40	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	
12.2.6	Tanques de alimentación de Clorito de sodio (de 3m³) a equipo generador		**A1=**	0.96	**A2=**	0.03		**A3=**	0.01	**1.00**
	Tanque PRFV	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 Productos de plástico					A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
							R. y R.	**a3.2=**	0.40	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	
12.2.7	Batea antiderrame para tanque de alimentación		**A1=**	0.76	**A2=**	0.21		**A3=**	0.03	**1.00**

MINISTERIO DE AGUAS, SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1134 Nº.....

13.1.11 13.2.7	Batea antiderrame para tanques de almacenamiento Batea antiderrame para tanques de almacenamiento									
	Hormigón elaborado	DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.26 0.19 0.55 **1.00**	
12.2.10	Instalaciones para protec. de la intemperie de tk de almac. de Clorito de sodio		**A1=**	0.76	**A2=** 0.16			**A3=**	0.08	**1.00**
	Chapa zincada por inmersión en caliente	INDEC: 2899-42999-2; Chapas Metálicas					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.23 0.17 0.60 **1.00**	
12.2.11	Provisión de Clorito de sodio (tambores de 200 L)		**A1=**	1.00	**A2=** 0.00			**A3=**	0.00	**1.00**
	Tambor Clorito de sodio (200 L)	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 2413-Sustancias plásticas y elastómeros					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00 **0.00**	
13.1.3 13.1.5	Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución de PAC (dentro de C. Quim.) Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución de Sulfato (dentro de C. Quim.)		**A1=**	0.90	**A2=** 0.09			**A3=**	0.01	**1.00**
	Caudalímetro Electromagnético Cañería de polipropileno	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m	**a1.1=** **a1.2=**	0.85 0.15 **1.00**			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.60 0.40 0.00 **1.00**	
13.1.7 13.1.8	Tanques de almacenamiento de PAC líquido (de 50m3) Tanques de almacenamiento de Sulfato líquido (de 50m3)		**A1=**	0.99	**A2=** 0.01			**A3=**	0.00	**1.00**
	Tanque PRFV	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 Productos de plástico					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.60 0.40 0.00 **1.00**	
13.1.9	Bombas de trasvase y recirculación en tanques de almacenamiento		**A1=**	0.94	**A2=** 0.06			**A3=**	0.00	**1.00**
	Bomba electromecánica	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00 **0.00**	
13.2.1	Tanques para preparación de solución concentrada		**A1=**	0.90	**A2=** 0.09			**A3=**	0.01	**1.00**
	Tanque PRFV Instrumentos de medición y sensores	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 Productos de plástico INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos	**a1.1=** **a1.2=**	0.10 0.90			A. e I. C. R. y R.	**a3.1=** **a3.2=**	0.60 0.40	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... FOLIO 1135

			1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.00			
								1.00			
13.2.2	Agitadores eléctricos con variador de velocidad		**A1=**	0.82	**A2=** 0.17		**A3=**	0.01	**1.00**		
	Agitador Eléctrico con variador de velocidad	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos				A. e I. C.	**a3.1=**	0.60			
						R. y R.	**a3.2=**	0.40			
						C. y L.	**a3.3=**	0.00			
								1.00			
13.2.4	Cañerías, válv. y acc. para suministro de agua (dentro de la C. Quim.)		**A1=**	0.90	**A2=** 0.09		**A3=**	0.01	**1.00**		
13.2.5	Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (dentro de C. Quim.)										
13.3.3	Cañerías, válv. y acc. para suministro de agua (dentro de la C. Quim.)										
13.3.4	Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (dentro de C. Quim.)										
13.4.3	Cañerías, válv. y acc. para suministro de agua										
13.4.4	Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (dentro de C. Quim.)										
13.5.3	Cañerías, válv. y acc. para suministro de agua (dentro de la C. Quim.)										
13.5.4	Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (dentro de C. Quim.)										
13.6.3	Cañerías, válv. y acc. para suministro de agua (dentro de la C. Quim.)										
13.6.4	Cañerías, válv. y acc. para transporte de solución (dentro de C. Quim.)										
	Caudalímetro Electromagnético	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos	**a1.1=**	0.68		A. e I. C.	**a3.1=**	0.60			
	Cañería de polipropileno	INDEC: 3632022; Caño de polipropileno de 0,019 m	**a1.2=**	0.32		R. y R.	**a3.2=**	0.40			
				1.00		C. y L.	**a3.3=**	0.00			
								1.00			
13.3.1	Equipos para preparación de la solución concentrada		**A1=**	0.89	**A2=** 0.10		**A3=**	0.01	**1.00**		
13.4.1	Equipos para preparación de la solución concentrada										
13.5.1	Equipos para preparación de la solución concentrada										
13.6.1	Equipos para preparación de lechada de cal										
	Equipo para preparción de solución concentrada	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos				A. e I. C.	**a3.1=**	0.38			
						R. y R.	**a3.2=**	0.26			
						C. y L.	**a3.3=**	0.36			
								1.00			
13.6.7.1	Saturadores de cal		**A1=**	0.99	**A2=** 0.01		**A3=**	0.00	**1.00**		
	Saturadores de cal	INDEC: C.1.1.1: ICC Costo Construcción -Nivel General				A. e I. C.	**a3.1=**	0.00			
						R. y R.	**a3.2=**	0.00			



							C. y L.	**a3.3=**	0.00		
									0.00		
13.6.7.2	Sistema de impulsión de agua de cal a Tanque elevado de acumulación de agua de cal		**A1=**	0.90	**A2=**	0.10		**A3=**	0.00	**1.00**	
	Caudalímetros y Sensores	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		
							R. y R.	**a3.2=**	0.00		
							C. y L.	**a3.3=**	0.00		
									0.00		
13.6.7.3	Tanque elevado para almacenamiento de agua de cal		**A1=**	0.90	**A2=**	0.10		**A3=**	0.00	**1.00**	
	Cañería de acero	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos	**a1.1=**	0.10			A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		
	Caudalímetros y Sensores	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.2=**	0.14			R. y R.	**a3.2=**	0.00		
	Pintura especial tanques	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Nac. 24-Sustancias y prod. químicos	**a1.3=**	0.62			C. y L.	**a3.3=**	0.00		
	Albañilería		**a.1.4**	0.14					**0.00**		
		INDEC: C.1.5: ICC Costo Construcción -Albañilería	**=**								
				1.00							
13.6.7.4	Cañerías, válv. y acc. de desagüe y desborde de Saturadores (al sist. de desagüe gral.)		**A1=**	0.73	**A2=**	0.15		**A3=**	0.12	**1.00**	
13.6.7.5	Cañerías, válv. y acc. para transporte de agua de cal hacia cada difusor:										
13.6.7.5.1	DN160mm hacia difusor en Cámara colectora de salida de Cisternas										
13.6.7.5.2	DN110mm hacia difusor en Cámara de carga										
	Cañería de PVC	INDEC: 2413-34730-1; Polímeros de Cloruro de Vinilo					A. e I. C.	**a3.1=**	0.21		
							R. y R.	**a3.2=**	0.16		
							C. y L.	**a3.3=**	0.63		
									1.00		
13.6.7.6	Decantador para desagües de Saturadores		**A1=**	0.67	**A2=**	0.29		**A3=**	0.04	**1.00**	
	Hormigón elaborado	DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado	**a1.1=**	0.10			A. e I. C.	**a3.1=**	0.60		
							R. y R.	**a3.2=**	0.40		
							C. y L.	**a3.3=**	0.00		
									1.00		
13.7 14.2	Autoelevador (de 2.500 Kg de capacidad) Equipamiento Máquinas y Herramientas		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**	
	Equipamiento , maquinas y Herramientas	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos.					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00		
							R. y R.	**a3.2=**	0.00		
							C. y L.	**a3.3=**	0.00		
									0.00		
15.1 15.2	Vivienda del Encargado Depósito y taller		**A1=**	0.50	**A2=**	0.45		**A3=**	0.05	**1.00**	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... 1137 FOLIO

15.3	Pañol									
15.4	Edificio de Supervisión y Control									
15.5	Ccomedor y Vestuario									
15.6	Laboratorio									
15.7	Casa Quim.									
15.8	Local de cloración									
15.9	Sala para sopladores									
15.10	Local para Deshidratadoras de barros									
15.11	Local de Guardia									
	Equipamiento , maquinas y Herramientas	INDEC: C.1.1.1: ICC Costo Construcción -Materiales					A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
							R. y R.	**a3.2=**	0.40	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	
16.1	Caminos internos de HºAº (tipo H-25)		**A1=**	0.67	**A2=**	0.29		**A3=**	0.04	**1.00**
	Hormigón elaborado	DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado	**a1.1=**	0.10			A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
							R. y R.	**a3.2=**	0.40	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	
16.2	Balanza para camiones		**A1=**	0.97	**A2=**	0.03		**A3=**	0.00	**1.00**
	Balanza fija	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos	**a1.1=**	0.84			A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
	Verificación ante INTI	C.1.1.1; ICC Costo Construcción -Gastos Generales	**a1.2=**	0.16			R. y R.	**a3.2=**	0.00	
				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
17.1.3	Pinturas		**A1=**	0.50	**A2=**	0.50		**A3=**	0.00	**1.00**
	Pinturas para interior y exterior	INDEC : C.1.5; ICC Costo Construcción -Albañilería					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
17.1.9	Conjunto de cañerías tanque elevado		**A1=**	0.89	**A2=**	0.09		**A3=**	0.02	**1.00**
	Cañería de acero Sch. 40 , valvulas y accesorios	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Nac. 28-Prod.metál. excep.Máq. y equipos	**a1.1=**	0.52			A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
	Piezas transición PVC - Acero / Bridas	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos.	**a1.2=**	0.12			R. y R.	**a3.2=**	0.40	
	Caudalímetros y sensores	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos	**a1.3=**	0.36			C. y L.	**a3.3=**	0.00	
				1.00					**1.00**	
17.1.10	Medidor-Transmisor de Nivel		**A1=**	0.81	**A2=**	0.19		**A3=**	0.00	**1.00**
	Sensor, transmisor de presión tanque elevado	INDEC: C.3.2: IPIB-Prod. Import. 29-Máquinas y equipos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
							R. y R.	**a3.2=**	0.40	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1138

17.1.11.1 17.1.11.2 17.1.11.3	Impulsión de alimentación a tanque elevado Red de distribución a locales Red de distribución de hidrantes		**A1=**	0.74	**A2=**	0.22		**A3=**	0.04	**1.00**
	Cañería PVC Cañería PEAD Válvulas de acero Hormigón elaborado Excavación relleno y compactación	INDEC: 2413-34730-1; Polímeros de Cloruro de Vinilo INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 Productos de plástico INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado INDEC: C.1.5: ICC Costo Construcción -Albañilería	**a1.1=** **a1.2=** **a1.3=** **a.1.4 =** **a.1.5 =**	0.08 0.16 0.16 0.24 0.36 **1.00**			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.60 0.40 0.00 **1.00**	
18.1 18.2 19.1	Red colectora de desagües cloacales Zanjas de infiltración Desagües pluviales		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Construcción y instalaciones sanitarias	INDEC C.1.5. : ICC Costo Construcción – Inst.Sanit.y contra incendio					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00 **0.00**	
20.1.1	Excavación relleno y compactación de zanjas para instalación de cañerías		**A1=**	0.05	**A2=**	0.34		**A3=**	0.61	**1.00**
	Suelo seleccionado	INDEC: C.1.1.1; ICC Costo Construcción - Materiales					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.31 0.22 0.47 **1.00**	
20.1.2.1 20.1.2.2 20.1.2.3	Provisión y colocación de cañerías de desagues PVC cloacal DN 100mm Provisión y colocación de cañerías de desagues PVC cloacal DN 300mm Provisión y colocación de cañerías de desagues PRFV PN10 DN 600mm		**A1=**	0.84	**A2=**	0.09		**A3=**	0.07	**1.00**
	Cañería PVC y accesorios	INDEC: 2413-34730-1; Polímeros de Cloruro de Vinilo					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.21 0.15 0.64 **1.00**	
20.1.2.4	Provisión y colocación de cañerías de desagues PEAD PN10 DN 800mm		**A1=**	0.83	**A2=**	0.07		**A3=**	0.10	**1.00**

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... 1139 FOLIO

20.1.2.5	Provisión y colocación de cañerías de desagues PEAD DN 1000mm									
	Cañería PEAD y accesorios	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 252 Productos de plástico					A. e I. C.	**a3.1=**	0.21	
							R. y R.	**a3.2=**	0.15	
							C. y L.	**a3.3=**	0.64	
									1.00	
20.2	Decantador (Desagüe casa Quim.)		**A1=**	0.92	**A2=**	0.07		**A3=**	0.01	**1.00**
	Hormigón elaborado	DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado					A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
							R. y R.	**a3.2=**	0.40	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									1.00	
20.3.1.1 20.3.1.2 20.3.2	Cámaras de Desagüe Tipo 1 a 4, hasta 2m de profundidad Cámaras de Desagüe Tipo 1 a 4, mayor 2m de profundidad Cámaras de Desagüe Tipo 3		**A1=**	0.71	**A2=**	0.28		**A3=**	0.01	**1.00**
	Hormigón elaborado	DGVC-MOPYV: 801216; Hormigón elaborado	**a1.1=**	0.49			A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
	Hormigón simple	INDEC: C.1.1.1; ICC Costo Construcción -Nivel General	**a1.2=**	0.38			R. y R.	**a3.2=**	0.40	
	Tapa de acceso Metálica	INDEC: 2899-42999-2; chapas metálicas	**a1.3=**	0.13			C. y L.	**a3.3=**	0.00	
				1.00					**1.00**	
21.1	Cerco Perimetral Tipo Olímpico y Portón de Acceso		**A1=**	0.46	**A2=**	0.36		**A3=**	0.18	**1.00**
	Alambre tejido h = 1.50 m	INDEC: 2899-42943-1	**a1.1=**	0.62						
	Poste de H°C° para alambrado	INDEC: C.1.1.1; ICC Costo Construcción -Nivel General	**a1.2=**	0.07			A. e I. C.	**a3.1=**	0.60	
	Portón de acceso y accesorios	INDEC: C.1.5; ICC Costo Construcción -Carp. metálica y herreria	**a1.3=**	0.16			R. y R.	**a3.2=**	0.40	
	Hormigón simple		**a.1.4**	0.15			C. y L.	**a3.3=**	0.00	
		INDEC: C.1.1.1; ICC Costo Construcción -Nivel General	**=**							
				1.00					**1.00**	
22.1	Limpieza final y parquización del predio		**A1=**	0.79	**A2=**	0.14		**A3=**	0.07	**1.00**
	Materiales para parquización	INDEC: C.1.1.1; ICC Costo Construcción -Nivel General					A. e I. C.	**a3.1=**	0.21	
							R. y R.	**a3.2=**	0.15	
							C. y L.	**a3.3=**	0.64	
									1.00	
23.1.1 23.1.2 23.1.3 23.1.4	Equipos para laboratorio Insumos necesarios para implementación del laboratorio Drogas y reactivos Equipamiento de emergencia		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Equipos y insumos para laboratorio	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 24-Sustancias y prod. Químicos					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	
							C. y L.	**a3.3=**	0.00	
									0.00	
23.2	Equipamiento para sala de supervición y control		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Equipamiento para sala de supervición y control	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos.					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
							R. y R.	**a3.2=**	0.00	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... 1140 FOLIO

								C. y L.	**a3.3=**	0.00	
										0.00	
23.3	Equipamiento para local de comedor y vestuario		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00			**A3=**	0.00	**1.00**
	Equipamiento para local de comedor y vestuario	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 29-Máquinas y Equipos.						A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
								R. y R.	**a3.2=**	0.00	
								C. y L.	**a3.3=**	0.00	
										0.00	
24.1	Sistema de tanques metálicoas (Sistema Antiariete)		**A1=**	0.97	**A2=**	0.01			**A3=**	0.02	**1.00**
	Tanque antiariete metálico	INDEC: 2710-91211-1; IPIB Prod. Import. Chapas de hierro/acero	**a1.1=**	0.84				A. e I. C.	**a3.1=**	0.42	
	Sensores	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac.28-Prod. metál. excep. maq. y equipos	**a1.2=**	0.16				R. y R.	**a3.2=**	0.29	
				1.00				C. y L.	**a3.3=**	0.29	
										1.00	
25.1 25.4 25.7 25.10 25.12 25.14 25.16	Sistema de control PLC TRATAMIENTO PRIMARIO Sistema de control PLC FILTROS Sistema de control PLC CASA Quim. Sistema de control PLC BARROS Sistema de controlr PLC CLORO Sistema de control PLC SET ESTACION DE BOMBEO Sistema de control PLC ESTACION DE BOMBEO		**A1=**	0.92	**A2=**	0.08			**A3=**	0.00	**1.00**
	PLC varios	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 30-Máq. de oficina e informática	**a1.1=**	0.61				A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
	Instalación, cableado	INDEC: C.1.5; ICC Costo Construcción -Instalación eléctrica	**a1.2=**	0.39				R. y R.	**a3.2=**	0.00	
				1.00				C. y L.	**a3.3=**	0.00	
										0.00	
25.2 25.5 25.8	Sistema de I/O remoto Advantys PLC Tratam. Prim. (Sedim.) Sistema de I/O remoto Advantys PLC Filtros Sistema de I/O remoto Advantys PLC CASA Quim.		**A1=**	0.98	**A2=**	0.02			**A3=**	0.00	**1.00**
	Isla tipo Advantys	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 30-Máq. de oficina e informática	**a1.1=**	0.49				A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
	Instalación, cableado	INDEC: C.1.5; ICC Costo Construcción -Instalación eléctrica	**a1.2=**	0.51				R. y R.	**a3.2=**	0.00	
				1.00				C. y L.	**a3.3=**	0.00	
										0.00	
25.3 25.6 25.9 25.11 25.13 25.15 25.17	Canalizacion y cableado TRATAMIENTO PRIMARIO Canalizacion y cableado FILTROS Canalizacion y cableado CASA Quim. Canalizacion y cableado PLC BARROS Canalizacion y cableado PLC CLORO Canalizacion y cableado PLC SET ESTACION DE BOMBEO Canalizacion y cableado PLC ESTACION DE BOMBEO		**A1=**	0.56	**A2=**	0.44			**A3=**	0.00	**1.00**
	Conductores varios	INDEC: 3130-46340-1; Conductores eléctricos	**a1.1=**	0.50				A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
	Caños de hierro galvanizado	INDEC: 4127741; Caño de hierro galvanizado	**a1.2=**	0.50				R. y R.	**a3.2=**	0.00	
				1.00				C. y L.	**a3.3=**	0.00	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... FOLIO 1141

											0.00
25.18 25.19 25.20	Sist. de comunic. por FO, BARROS, FLOC., C. Quim., CLORACION, BOMBEO, LAVADO Sistema comunicación FO sala de control y enlaces acueducto Sistema de comunicación por fibra optica EBAP		**A1=**	0.95	**A2=**	0.05		**A3=**	0.00	**1.00**
	Fuente eléctrica Switch Industrial	INDEC: 3110-46121-1; Transformadores INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 31-Máq. y aparatos eléctricos	**a1.1=** **a1.2=**	0.21 0.79 **1.00**			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00 **0.00**	
25.21	Programacion y puesta en marcha		**A1=**	0.00	**A2=**	1.00		**A3=**	0.00	**1.00**
							A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00 **0.00**	
25.22	Equipamiento Informatico-Software,licencias.		**A1=**	0.99	**A2=**	0.01		**A3=**	0.00	**1.00**
	Equipo informático con Software y licencias Equipo UPS	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 30-Máq. de oficina e informática INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos	**a1.1=** **a1.2=**	0.92 0.08 **1.00**			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00 **0.00**	
26.1	Sistema de provisión de energía eléctrica		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Línea subterránea y aérea de media tensión 13,2 kV	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00 **0.00**	
26.3	Acometida desde soportes terminales a LAMT 13.2 kV hasta celdas de entradas		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Conexionado de acometida a las celdas desde los soportes	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 31-Máq. y aparatos eléctricos					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00 **0.00**	
26.4 26.6	Cabina Medición y maniobra EPESF Cabina de maniobra y protección del cliente (CMyPC)		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Celdas de maniobra en SF6	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 31-Máq. y aparatos eléctricos					A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00 **0.00**	
26.5 26.7	Vinculación desde cabina de medición y maniobra-protección EPESF hasta Cabina de maniobra y protección del cliente (CMyPC). Vinculación desde la CMyPC hasta playa de transformación		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00		**A3=**	0.00	**1.00**
	Cable unipolar 13,2 kV, aislación XLPE	INDEC: C.3.2; INDEC: 4634031, Cable con conductor unipolar					A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1142

								R. y R.	**a3.2=**	0.00	
								C. y L.	**a3.3=**	0.00	
										0.00	
26.8	Playa de transformación (SET)		**A1=**	1.00	**A2=**	0.00			**A3=**	0.00	**1.00**
	Transformador de rebaje de potencia	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 31-Máq. y aparatos eléctricos	**a1.1=**	0.80				A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
	Seccionador Tripolar, Descargador óxido de Zinc y accesorios	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos	**a1.2=**	0.20				R. y R.	**a3.2=**	0.00	
				1.00				C. y L.	**a3.3=**	0.00	
										0.00	
26.9	Vinculación desde salida		**A1=**	0.83	**A2=**	0.17			**A3=**	0.00	**1.00**
	Cables unipolares	INDEC: C.3.2; INDEC: 4634031, Cable con conductor unipolar						A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
								R. y R.	**a3.2=**	0.00	
								C. y L.	**a3.3=**	0.00	
										0.00	
26.10	Grupo electrógeno de emergencia		**A1=**	0.90	**A2=**	0.10			**A3=**	0.00	**1.00**
	Grupo electrógeno de 1250 KVA (1000 kW)	INDEC: 3110-46113-1; Grupos electrógenos	**a1.1=**	0.84				A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
	Cables unipolares de 400 mm² Cu	INDEC: 4634031; Cable con conductor unipolar	**a1.2=**	0.16				R. y R.	**a3.2=**	0.00	
				1.00				C. y L.	**a3.3=**	0.00	
										0.00	
26.11	Sala de tablero, tablero gral. De baja tensión TGBT y CCM bombeo de agua potable		**A1=**	0.99	**A2=**	0.01			**A3=**	0.00	**1.00**
26.12	Sala de tablero principal de procesos (TPP)										
26.13	Tableros seccionales de Planta										
	Conexionado de columnas de alimentación	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Import. 31-Máq. y aparatos eléctricos						A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
								R. y R.	**a3.2=**	0.00	
								C. y L.	**a3.3=**	0.00	
										0.00	
26.14	Vinculación desde el Tablero General de Baja Tensión a Electrobombas		**A1=**	0.86	**A2=**	0.14			**A3=**	0.00	**1.00**
26.17	Vinculación de los Motores con el Tablero Seccional Dispersores y Floculadores										
26.18	Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Casa Quim.										
26.19	Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Casa Cloración										
26.20	Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Filtros Modulo 1										
26.21	Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Filtros Modulo 2										
26.22	Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Estación de Bombeo										
26.23	Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Lavado de Filtros										
26.25	Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Sopladores de Aire										
	Vinculación de equipos con Tableros Generales	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos	**a1.1=**	0.53				A. e I. C.	**a3.1=**	0.00	
	Bandejas portacable galvanizada	INDEC: 4127711; Caño de chapa galvanizada	**a1.2=**	0.47				R. y R.	**a3.2=**	0.00	

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº ..... FOLIO 1143

				1.00			C. y L.	**a3.3=**	0.00		
									0.00		
26.15 26.16	Vinculación desde el TGBT a TPP Vinculación del TPP con los distintos Tableros Seccionales		**A1=**	0.83	**A2=**	0.17		**A3=**	0.00	**1.00**
	Vinculación de equipos con Tableros Generales Caños de PVC	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos INDEC: 2413-34730-1; Polímeros de Cloruro de Vinilo	**a1.1=** **a1.2=**	0.91 0.09			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00		
				1.00					**0.00**		
26.24	Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Descarga de Barros		**A1=**	0.83	**A2=**	0.17		**A3=**	0.00	**1.00**
	Vinculación de equipos con Tableros Generales Caños de PVC Bandejas portacable galvanizada	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos INDEC: 2413-34730-1; Polímeros de Cloruro de Vinilo INDEC: 4127711; Caño de chapa galvanizada	**a1.1=** **a1.2=** **a1.3=**	0.32 0.36 0.32			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00		
				1.00					**0.00**		
26.26	Iluminación Predio		**A1=**	0.87	**A2=**	0.13		**A3=**	0.00	**1.00**
	Tableros y vinculación de luminarias Torres de iluminación	INDEC: C.3.2; IPIB-Prod. Nac. 31-Máquinas y aparatos eléctricos INDEC: C.1.5; ICC Costo Construcción -Carp. metálica y herreria	**a1.1=** **a1.2=**	0.56 0.44			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00		
				1.00					**0.00**		
26.27 17.1.8	Sistema ext. de protecc. contra descargas atmosféricas y sist. de puesta a tierra de protecc. Pararrayos en tanque elevado		**A1=**	0.91	**A2=**	0.09		**A3=**	0.00	**1.00**
	Pararrayo con torre Cunductores CU Jabalinas	INDEC: 4621252; Tomacorriente con toma a tierra INDEC: 4634031; Cable con conductor unipolar INDEC: 4635021; Jabalina	**a1.1=** **a1.2=** **a1.3=**	0.14 0.73 0.13			A. e I. C. R. y R. C. y L.	**a3.1=** **a3.2=** **a3.3=**	0.00 0.00 0.00		
				1.00					**0.00**		

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
Nº..... 1144 FOLIO

ANEXO VIII

FORMULARIO 11

GOBIERNO DE SANTA FE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA

DIRECCION GENERAL DE REGISTRO DE LICITADORES

FORMULARIO 11

DECLARACION JURADA DE OBRAS EN EJECUCION, CONTRATADAS Y ADJUDICADAS EN TODO EL PAIS

INSCRIPTO Nº

FORMULARIO Nº 11

Nº CERTIF.: **VIG:** **BASE I:** **EMPRESA:** **FECHA:**

DATOS DE LA OBRA	IMPORTE (1)			PLAZOS (en meses)					MONTO OBRA COMPROM.		MES	USO INTERNO	
	TOTAL	CERTIF.	SALDO (A)	s/Cont.	Prorr. Conc.	Total	Trans-currido	Saldo (B)	MENSUAL A/B=C	ANUAL C*12	RECONOC. M. CTOS	I.F.P.	ACTUALIZACION
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
												TOTAL	

DECLARO BAJO JURAMENTO SI / NO TENER CONTRATOS DE OBRAS RESCINDIDOS ANTE EL GOB.PCIAL.

POR CAUSAS IMPUTABLES A ESTE CONTRATISTA CONFORME A DTO. Nº 195/06 (Tachar lo que no corresponda)

(1) Declarar montos de contratos y adicionales separados en renglones aparte y colocar las FECHAS de las redeterminaciones.
(2) Para obras con plazo hasta 12 meses el monto de la obra comprometida será el Saldo de (A).
(3) En observaciones, la empresa debe declarar las obras que realice en UTE, aclarando: Empresa asociada y porcentaje de participación en la misma y monto total del Contrato.
(4) El mes base corresponde a: EL MES ANTERIOR A LA FECHA DE CONTRATO O EL MES ANTERIOR A LA FECHA DE ADJUDICACIÓN

NOTA:
* El Registro actualizará el monto de obra comprometida con el índice de fluctuación de precios vigentes.-
* En caso de montos de obras redeterminados, declararlos junto con la fecha de redeterminación.-
* Respetar el orden en el que se declaran las obras en las posteriores presentaciones

Firma y Sello: _____

ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1 – SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA

PROVINCIA DE SANTA FE
DEPARTAMENTO GENERAL OBLIGADO

PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente

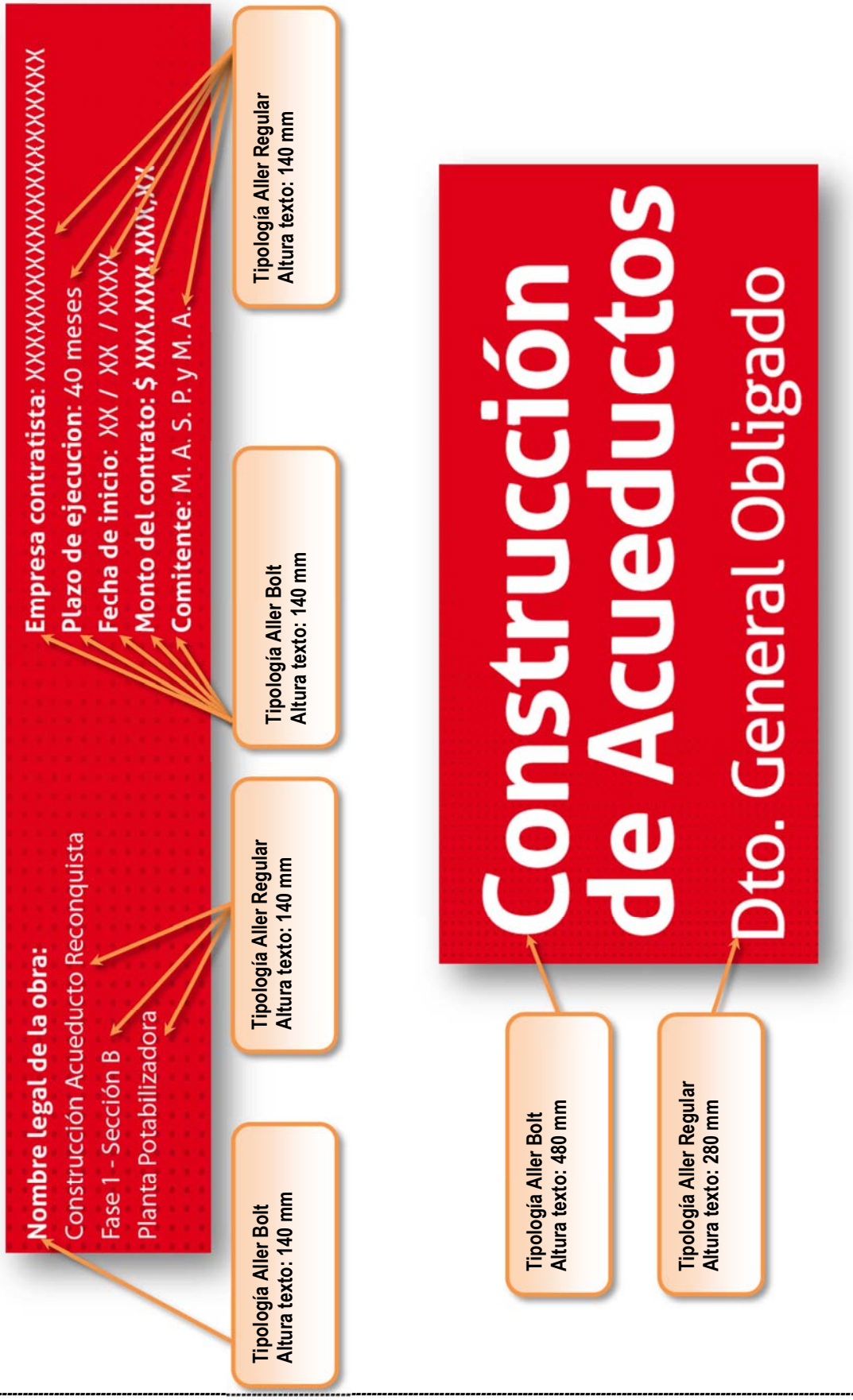
MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE * FOLIO Nº..... 1146

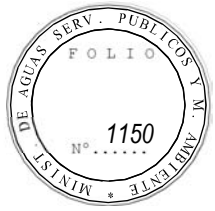
MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1147
N°.....

ANEXO IX

PLANO DE CARTEL DE OBRA


4000 mm
8000 mm
Construcción
de Acueductos
Ciudad de Reconquista
SANTA FE
AVANZA
www.santafe.gob.ar/obras
GSF
Gobierno de Santa Fe
Nombre legal de la obra:
Construcción Acueducto Reconquista
Fase 1 - Sección B
Planta Potabilizadora
Empresa contratista: XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Plazo de ejecucion: 40 meses
Fecha de inicio: XX / XX / XXXX
Monto del contrato: $ XXX.XXX.XXX,XX
Comitente: M. A. S. P. y M. A.


Nombre legal de la obra:
Construcción Acueducto Reconquista
Fase 1 - Sección B
Planta Potabilizadora
Empresa contratista: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Plazo de ejecucion: 40 meses
Fecha de inicio: XX / XX / XXXX
Monto del contrato: $ XXX.XXX.XXX,XX
Comitente: M. A. S. P. y M. A.
Tipología Aller Bolt
Altura texto: 140 mm
Tipología Aller Regular
Altura texto: 140 mm
Tipología Aller Regular
Altura texto: 140 mm
Tipología Aller Bolt
Altura texto: 140 mm
Construcción de Acueductos
Dto. General Obligado
Tipología Aller Bolt
Altura texto: 480 mm
Tipología Aller Regular
Altura texto: 280 mm

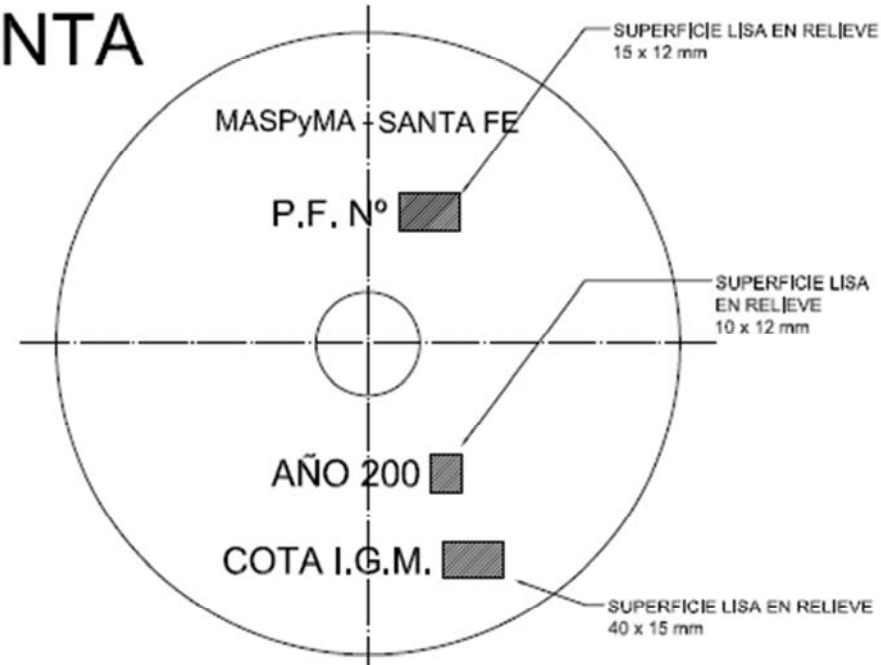


ANEXO X

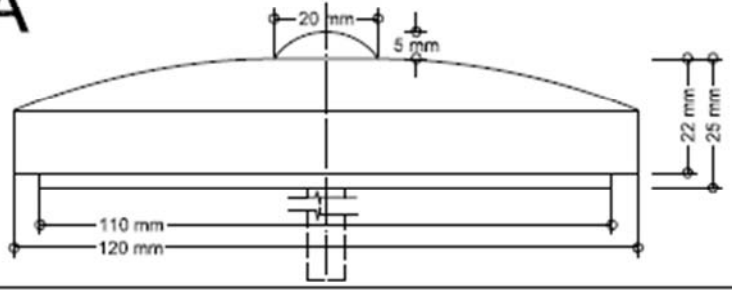
PLANO DE PUNTO FIJO

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1151
N°

PLANTA



VISTA



NOTA:
MATERIAL A UTILIZAR: FUNDICIÓN PERLÍTICA CON LETRAS EN RELIEVE.
CADA PUNTO FIJO LLEVARA NUEMERO CORRELATIVO
EN LOS PLANOS CONFORME A OBRA DEBERÁ FIGURAR EL Nº Y LA COTA I.G.M. DEL PUNTO FIJO.
EL TRASLADO DEL VALOR DE LA COTA DEL PUNTO I.G.M. A OTRO PUNTO FIJO ESTARÁ A CARGO DE LA EMPRESA CONTRATISTA

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION Y GESTION

DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANO TIPO DE PUNTO FIJO		
OP. TEC.:			
PROYECTO:			
DIBUJO:			
DIRECTOR GRAL.: Ing. Sergio Rojas			
SUBSECRETARIO DE PLANIFICACION Y GESTION: Ing. Alejandro Secchi	FECHA	ESCALA 1:125	PLANO Nº :
MINISTRO: Arq. Antonio Ciancio			

ANEXO XI

Cláusula de no Repetición

ANEXO XI

CLÁUSULA DE NO REPETICIÓN DE LA ART CONTRA EL COMITENTE

El siguiente texto debe incluirse como parte del contrato de Seguro de Riesgo de Trabajo que presente oportunamente la contratista

"(Indicar Nombre de la A.R.T) A.R.T. renuncio en forma expresa a iniciar toda acción de repetición o regreso contra el Comitente, sus funcionarios, empleados u obreros, bien sea con fundamento en el Art. 39 inc.5 de la Ley 24.557 o en cualquier otra norma jurídica, con motivo de las prestaciones en especie o dinerarias que me vea obligada a abonar al personal dependiente o ex-dependiente de **(Indicar Nombre de la empresa contratista)** alcanzados por la cobertura de la presente póliza, por accidentes de trabajo o enfermedad profesional sufridos o contraídos por el hecho o en ocasión del trabajo o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo o viceversa.- **(Indicar Nombre de la A.R.T)** A.R.T. me obligo a comunicar a la Unidad Ejecutora Provincial, en forma fehaciente, los incumplimientos a la póliza en que incurra el asegurado, y especialmente en la falta de pago en término de la misma, dentro de los diez (10) días de verificados.-"

ANEXO XII

PRESENTACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

ESTADO DE SITUACION PATRIMONIAL (BALANCE GENERAL) AL .... DE... DE... COMPARATIVO CON LOS DOS

EJERCICIOS ANTERIORES

ACTIVO

ACTIVO CORRIENTE
Caja y bancos (Nota...)
Inversiones (Nota...)
Créditos (Nota...)
Bienes para consumo o comercialización (Nota...)
Otros activos (Nota...)

Total del activo corriente

ACTIVO NO CORRIENTE
Inversiones (Anexo...)
Bienes de uso (Anexo...)
Activos intangibles (Nota...)
Otros activos (Nota...)

Total del activo no corriente

TOTAL DEL ACTIVO

PASIVO

PASIVO CORRIENTE
Deudas (Nota...)
Previsiones (Nota...)
Fondos específicos (Nota...)

Total del pasivo corriente

PASIVO NO CORRIENTE
(VER EJEMPLIFICACION PASIVO CORRIENTE)

TOTAL DEL PASIVO

PARTICIPACION DE TERCEROS EN SOCIEDADES CONTROLADAS

SUBTOTAL

PATRIMONIO NETO
(según estado respectivo)

TOTAL

COMPONENTES FINANCIEROS IMPLICITOS SIGNIFICATIVOS
Segregados adecuadamente

RESULTADOS FINANCIEROS Y POR TENENCIAS
Informados en detalle

Denominación:

ESTADO DE RESULTADOS

Por el ejercicio anual finalizado el .../.../... comparativo con los dos anteriores

Ventas netas (Anexo...)
Costo de las mercaderías (servicios) vendidas (Anexo...)

Ganancia (pérdida) bruta

Gastos de comercialización (Anexo...)
Gastos de administración (Anexo...)
Resultado de inversiones permanentes
Otros ingresos y egresos
Resultados financieros y por tenencia (a)
Generados por activos
  Intereses
  Diferencias de cambio
  Resultado por exposición a la inflación
Otros resultados por tenencia
Generados por pasivos
  Intereses
  Diferencias de cambio
  Resultados por exposición a la inflación
Otros resultados por tenencia
Impuesto a las ganancias
Participación de terceros en sociedades controladas

Ganancia (pérdida) ordinaria

Resultados extraordinarios (Nota...)

Ganancia (pérdida) del ejercicio

(a) Al segregar, debe considerarse el criterio de síntesis en la exposición que debe imperar en los estados básicos.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
1156
N°.....

ANEXO XIII

Tabla de Precipitaciones Pluviales Medias

ANEXO XIII

TABLA DE PRECIPITACIONES PLUVIALES MEDIAS EN MILIMETROS Y FRECUENCIA MEDIA EN DÍAS CON LOS VALORES QUE DEBERÁ TENER EN CUENTA EL OFERENTE AL CONFECCIONAR SU PROPUESTA

REF.	***DEPARTAMENTO***	***MESES***												
		1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***TOTAL***
(1)	*General Obligado*	*120*	*164*	*168*	*153*	*50*	*39*	*23*	*30*	*45*	*118*	*152*	*159*	*1221*
(2)		*8*	*8*	*8*	*9*	*4*	*5*	*3*	*3*	*6*	*9*	*8*	*8*	*79*

(1) Precipitación media mensual en mm estimada en base a los registros de una serie de 19 años.

(2) Frecuencia media mensual de días con precipitación estimada para la misma serie.

Fuente: **PRECIPITACIONES MENSUALES - Observatorio Agrometeorológico E.E.A. Reconquista**

Nº Estación S.M.N.: 437
Sitio Web : http://inta.gob.ar/documentos/estacion-meteorologica-reconquista

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1159
Nº.....

PLANILLA DE OFERTA

PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente

PROVINCIA DE SANTA FE
M.A.S.P. y M.A. MINISTERIO DE AGUAS SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

OBRA: ACUEDUCTO RECONQUISTA – FASE 1, SECCIÓN B, PLANTA POTABILIZADORA

RECONQUISTA -WATER SUPPLY SYSTEM - PHASE 1 - SECTION B
PLANILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO

PLANILLA_OFERTA – PLANTA POTABILIZADORA

PLAZO DE OBRA: 40 MESES (cuarenta meses)

MES BASE DE REFERENCIA: NOVIEMBRE 2013

OBRA: ACUEDUCTO RECONQUISTA – FASE 1, SECCIÓN B

N° ORDEN	DESCRIPCION	U	CANT.	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $	SUBTOTAL $	Incidencia %
F1-SB	**PLANTA POTABILIZADORA**						
1	**TRABAJOS INICIALES**						
1.1	**Limpieza del terreno**	Gl	1				
1.2	**Relleno y Sistematización del terreno**	m³	154,849				
	Subtotal TRABAJOS INICIALES						
2	**INGRESO A PLANTA**						
2.1	**Cámara subterránea para Difusor de Dióxido de cloro**						
2.1.1	Cámara subterránea (HºAº H-21)	Gl	1				
2.1.2	Instalaciones dentro de la cámara	Gl	1				
2.2	**Cámara subterránea para Macromedidor de agua cruda y para Difusor Carbón activado**						
2.2.1	Cámara subterránea (HºAº H-21)	Gl	1				
2.2.2	Instalaciones dentro de la cámara	Gl	1				
2.3	**Instalaciones para Bomba Tomamuestras:**						
2.3.1	Bomba Tomamuestras BTM-01	U	1				
2.3.2	Cañería y accesorios para bomba tomamuestra BTM-01 (dentro de la cámara)	Gl	1				
2.3.3	Cañería y accesorios para bomba tomamuestra BTM-01 (fuera de la Cámara)	ml	1				
2.4	**Provisión, acarreo y colocación de Cañería de PEAD Ø 900 mm, PE100 SDR26 clase 6, (Desde caudalimetro hasta cám. Amortiguadora)**	ml	135				
	Subtotal INGRESO A PLANTA						

FOLIO 1159

3	**MOVIMIENTO DE SUELOS PARA MODULOS DE POTABILIZACION (MDP)**						
3.1	**Construcción de terraplenes**	m³	8,345				
3.2	**Recubrimiento con suelo vegetal**	m²	4,073				
	Subtotal MOVIMIENTO DE SUELOS PARA MDP						
4	**OBRAS DE CABECERA (Cámaras: Amortiguadora, de Carga y Partidora)**						
4.1	**Hormigón:**						
4.1.1	Hormigón Armado para estructuras (tipo H-30)	m³	83.00				
4.1.2	Hormigón simple de limpieza (tipo H-8)	m³	3.20				
4.1.3	Hormigón simple de relleno (tipo H-13)	m³	9.53				
4.2	**Instrumentos de Medición y Control**	Gl	1				
4.3	**Difusor de Solución de agua de Cal (en Cámara de Carga)**	Gl	1				
4.4	**Compuertas:**						
4.4.1	de seccionamiento Cámara amortiguadora	U	1				
4.4.2	tipo vertedero en Cámara Partidora	U	2				
4.5	**Escalera de HºAº de acceso**	Gl	1				
4.6	**Conjunto de Cañerías, válvulas y accesorios:**						
4.6.1	DN900mm de agua cruda: desde Cámara Partidora a Dispersores	ml	25.60				
4.6.2	DN200mm (desagüe de Cámara Amortiguadora)	Gl	1				
4.6.3	DN200mm (desagüe de Cámara Partidora y de Carga)	Gl	1				
4.6.4	DN500mm (desborde Cámara Amortiguadora)	Gl	1				
4.7	**Bomba Tomamuestras:**						
4.7.1	Bomba Tomamuestras BTM-02	U	1				
4.7.2	Cañerías y accesorios para bomba tomamuestra BTM-02 (dentro de la Cámara)	Gl	1				
4.7.3	Cañerías y accesorios para bomba tomamuestra BTM-02 (fuera de la Cámara)	ml	1				
4.8	**Barandas metálicas**	ml	23.20				
4.9	**Tapa reja (en Cámara Partidora)**	Gl	1				
4.10	**Vereda perimetral**	m²	70				
	Subtotal OBRAS DE CABECERA						
5	**DISPERSORES y FLOCULADORES**						
5.1	**Hormigón:**						
5.1.1	Hormigón Armado para estructuras (tipo H-30)	m³	380.00				
5.1.2	Hormigón simple de limpieza (tipo H-8)	m³	6.30				
5.1.3	Hormigón simple de relleno (tipo H-13)	m³	68.20				
5.2	**Difusores para inyección de soluciones de productos químicos:**						
5.2.1	de Sulfato de Aluminio /PAC (en Dispersores 1º)	U	2				
5.2.2	de Poliamina (en Dispersores 2º)	U	2				
5.2.3	de Poliacrilamida (en Dispersores 3º)	U	2				
5.3	**Elementos electromecánicos:**						

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1160
Nº

5.3.1	Dispersores mecánicos con variador de velocidad	U	6			
5.3.2	Floculadores mecánicos con variador de velocidad	U	24			
5.4	**Compuertas:**					
5.4.1	de seccionamiento (salida de Dispersores)	U	2			
5.4.2	de seccionamiento (ingreso a Floculadores)	U	6			
5.4.3	de seccionamiento (salida de Floculadores)	U	6			
5.5	**Conjunto de Cañerías, válvulas y accesorios:**					
5.5.1	DN160mm de desagüe cámaras Dispersores	U	6			
5.5.2	DN200mm de desagüe: Módulos Floculadores	U	2			
5.6	**Tapas metálicas de acceso (canal de agua coagulada) (0.80x0.80m)**	U	3			
5.7	**Barandas metálicas**	ml	391.95			
5.8	**Escalera de HºAº (tipo H-17) de acceso**	Gl	1			
5.9	**Bombas Tomamuestras:**					
5.9.1	Bombas Tomamuestras BTM-03 y 04	U	2			
5.9.2	Cañerías y accesorios para bombas tomamuestras (dentro de las unidades)	Gl	1			
5.9.3	Cañerías y accesorios para bomba tomamuestra (fuera de las unidades)	ml	100			
5.10	**Vereda perimetral**	m^2	74.74			
5.11	**Instrumentos de medición y control (en Cámara de salida Dispersores)**	U	1			
	Subtotal DISPERSORES y FLOCULADORES					
6	**SEDIMENTADORES**					
6.1	**Excavación para fundación de estructuras**	m^3	1,252.60			
6.2	**Hormigón:**					
6.2.1	Hormigón Armado para estructuras (tipo H-30)	m^3	1,298.00			
6.2.2	Hormigón simple de limpieza (tipo H-8)	m^3	19.00			
6.2.3	Hormigón simple de relleno (tipo H-13)	m^3	159.30			
6.3	**Tapas metálicas de acceso:**					
6.3.1	sobre Canal de agua sedimentada central (2.00x1.00m)	U	6			
6.3.2	sobre Canal de agua sedimentada central (0.80x0.80m)	U	1			
6.3.3	sobre Canal de agua sedimentada de cada unidad (0.80x0.80m)	U	32			
6.3.4	sobre Cámaras de desagüe (1.20mx1.20m)	U	12			
6.4	**Compuertas:**					
6.4.1	de seccionamiento (ingreso a cada Sedimentador)	U	12			
6.4.2	de seccionamiento (salida de cada Sedimentador)	U	12			
6.4.3	de seccionamiento (salida de colector de desagüe de cada unidad)	U	12			
6.5	**Módulos de seditubos plásticos y estructura sostén**	m^2	1,214.74			
6.6	**Sistema colector de lodos de cada unidad**	U	12			
6.7	**Cañerías de Desagüe de cada módulo de DN800mm**	ml	67.32			
6.8	**Protección contra rayos solares sobre cada unidad**	m^2	792.00			
6.9	**Barandas metálicas**	ml	511.94			

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1161
Nº

6.10	**Vereda perimetral**	m^2	66.44				
6.11	**Bomba Tomamuestras:**						
6.11.1	Bomba Tomamuestras BTM-05	U	1				
6.11.2	Cañerías y accesorios para bomba tomamuestra (dentro de las unidades)	Gl	1				
6.11.3	Cañerías y accesorios para bomba tomamuestra (fuera de las unidades)	ml	20				
6.12	**Difusor de Solución de cloro (en Cámara de agua sedimentada)**	Gl	1				
6.13	**Instrumentos de Medición y Control (en Cámara de agua sedimentada)**	Gl	1				
6.14	**Canaletas colectoras de agua sedimentada (de AISI304)**	U	720				
6.15	**Escaleras metálicas**	U	12				
	Subtotal SEDIMENTADORES						
7	**FILTROS**						
7.1	**Excavación para fundación de estructuras**	m^3	2,538.00				
7.2	**Hormigón:**						
7.2.1	Hormigón Armado para estructuras (tipo H-30)	m^3	540.00				
7.2.2	Hormigón simple de limpieza (tipo H-8)	m^3	24.30				
7.2.3	Hormigón simple de relleno (tipo H-13)	m^3	159.30				
7.3	**Escalera de HºAº de acceso**	Gl	1				
7.4	**Tapas metálicas de acceso:**						
7.4.1	para accceso a Galería de conductos de filtros (tapa-reja) (1.50x1.10m)	U	20				
7.4.2	para acceso a Galería de conductos de filtros (tapa-reja) (1.00x1.00m)	U	2				
7.4.3	sobre Cámara de desagüe de cada unidad (0.80x0.80m)	U	20				
7.4.4	sobre Cámara de ingreso a canal agua sedimentada a cada batería (0.80x0.80m)	U	2				
7.5	**Compuertas:**						
7.5.1	de seccionamiento (salida de agua de desagüe de cada unidad)	U	20				
7.6	**Protección contra rayos solares sobre cada unidad**	m^2	624.60				
7.7	**Escaleras marineras metálicas:**						
7.7.1	zona transitable de transición entre Sedimentadores y Filtros	U	1				
7.7.2	acceso a Galería de Conductos de cada batería	U	2				
7.8	**Barandas metálicas**	ml	479.10				
7.9	**Vereda perimetral**	m^2	226				
7.10	**Instrumentos de Medición y Control**	u	20				
7.11	**Materiales Filtrantes y de Sostén:**						
7.11.1	Losetas premoldeadas (falso fondo) (de 1.00x1.00m)	U	540.00				
7.11.2	Conjunto de toberas de falso fondo para lavado con agua y aire	U	27,360.00				
7.11.3	Arena para manto filtrante	m^3	594.00				
7.12	**Cañerías, válvulas y accesorios de interconexión:**						
7.12.1	Conductos de agua sedimentada (ingreso a cada Módulo)	ml	15				
7.12.2	Conductos de agua filtrada (hacia Cisternas)	Gl	1.00				
7.12.3	Conductos de impulsión de agua para lavado de filtros	Gl	1.00				

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1162
Nº

7.12.4	Conductos de suministro de aire para lavado	Gl	1.00			
7.12.5	Conductos colectores de desagüe de cada batería	U	4			
7.13	**Cañerías, válvulas y accesorios dentro de la Galería de Conductos**	U	2			
7.14	**Cámaras (obra civil):**					
7.14.1	Cámaras CAF (de agua filtrada)	U	2			
7.14.2	Cámaras para macromedidor de agua filtrada	U	2			
7.14.3	Cámaras para macromedidor de agua para lavado de filtros	U	2			
7.15	**Cámaras (obra electromecánica):**					
7.15.1	Cámaras para macromedidor de agua filtrada	U	2			
7.15.2	Cámaras para macromedidor de agua para lavado de filtros	U	2			
7.15.3	Cámaras CAF (de agua filtrada)	U	3			
7.16	**Monorriel (Capacidad: 2.000 Kg) en Galería de comando de Filtros**	U	4			
7.17	**Galería de Comando de filtros de cada módulo**	U	2			
7.18	**Muro de contención de HºAº**	Gl	1			
7.19	**Instalaciones en Sala de Sopladores:**					
7.19.1	Sopladores rotativos	U	2			
7.19.2	Puente-grúa (2 Tn de capacidad)	U	1			
7.19.3	Banquinas de HºAº para apoyo de equipos	U	2			
7.19.4	Cañerías, válvulas y accesorios de impulsión de aire (dentro del local)	Gl	1			
7.19.5	Sistema de ventilación del local	Gl	1			
7.20	**Bombas Tomamuestras:**					
7.20.1	Bombas Tomamuestras BTM-06 y 07 (en cámaras CAF)	U	2			
7.20.2	Cañerías y accesorios para bomba tomamuestra (dentro de las unidades)	U	2			
7.20.3	Cañerías y accesorios para bomba tomamuestra (fuera de las unidades)	ml	150.00			
7.21	**Difusores para inyección de solución de Fluosilicato de sodio**	U	4			
7.22	**Estaciones de bombeo de Desagüe de filtros:**					
7.22.1	Electrobombas sumergibles de cada EB (Q = 63 L/s a 4.2 mca)	U	4			
7.22.2	Interruptores de nivel en cámaras de bombeo (en cada EB)	U	6			
7.22.3	Conjunto de Cañerías, válvulas y accesorios de impulsión (de cada EB)	U	2			
7.22.4	Tapas metálicas de acceso (abertura: 1,20x0,85m) en cada EB	U	2			
7.22.5	Tapas rejas en el piso de la Galería de Conductos de cada batería de filtros	U	2			
	Subtotal FILTROS					
8	**ESTACION DE BOMBEO PARA LAVADO DE FILTROS (EBL)**					
8.1	**Excavación para fundación de estructuras**	m³	98.50			
8.2	**Hormigón:**					
8.2.1	Hormigón Armado para estructuras (tipo H-30)	m³	101.00			
8.2.2	Hormigón Armado para anclaje y apoyo (tipo H-17)	m³	5.00			
8.2.3	Hormigón simple de limpieza (tipo H-8)	m³	6.00			

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1163
Nº

8.2.4	Hormigón simple de relleno (tipo H-13)	m³	6.64				
8.3	**Tapas metálicas para acceso:**						
8.3.1	a cámara de bombeo (0.60x0.60m)	U	5				
8.3.2	a cámara de ingreso a Cisternas (1.00x0.60m)	U	2				
8.4	**Electrobombas centrífugas de eje vertical**	U	2				
8.5	**Múltiple, Válvulas y Piezas Especiales**	Gl	1				
8.6	**Compuertas:**						
8.6.1	de cierre: vinculación entre cámaras de bombeo (interior a la EBL)	U	1				
8.6.2	de cierre: vinculación entre cámaras de bombeo (exterior a la EBL)	U	1				
8.6.3	de cierre: ingreso a cámaras de bombeo	U	2				
8.7	**Instrumentos de medición y control**	Gl	1				
8.8	**Sistema de desagüe**	Gl	1				
8.9	**Vereda perimetral**	m²	64.65				
8.10	**Barandas metálicas**	ml	9.20				
8.11	**Local de bombas (superestructura)**	Gl	1				
8.12	**Puente-grúa (Capacidad = 2 Tn)**	Gl	1				
	Subtotal EBL						
9	**CISTERNAS 2x4.500m3**						
9.1	**Excavación para fundación de estructuras**	m³	11,250.00				
9.2	**Hormigón:**						
9.2.1	Hormigón Armado para estructuras (tipo H-30)	m³	2,048.00				
9.2.2	Hormigón simple de limpieza (tipo H-8)	m³	80.00				
9.2.3	Hormigón simple de relleno (tipo H-13)	m³	321.00				
9.3	**Compuertas:**						
9.3.1	de cierre: de ingreso a cada cisterna	U	2				
9.3.2	de cierre: de salida de cada cisterna	U	2				
9.4	**Tapas metálicas de acceso**						
9.4.1	ingreso a cisternas (inicio) (0.60x0.60m)	U	2				
9.4.2	ingreso a cisternas (salida) (1.70x1.20m)	U	2				
9.5	**Pluma giratoria con aparejo eléctrico (Capacidad = 1.5 Tn)**	U	1				
9.6	**Ventilación de Cisternas**	U	22				
9.7	**Electrobombas tipo sumergibles para desagote de Cisternas**	U	2				
9.8	**Difusores para inyección de productos químicos:**						
9.8.1	de agua de cal (salida de cisternas)	U	1				
9.8.2	de solución de cloro (ingreso a cada cisterna)	U	2				
9.9	**Instrumentos de medición y Control**	Gl	1				
9.10	**Cubierta sobre cisternas**	Gl	1				
	Subtotal CISTERNAS 2x4.500m3						

MIN. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMB. FOLIO 1164 Nº

10	**ESTACION DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (EBAP)**						
10.1	**Excavación para fundación de estructuras**	m³	580.0				
10.2	**Hormigón:**						
10.2.1	Hormigón Armado para estructuras (tipo H-30)	m³	363.0				
10.2.2	Hormigón simple de Limpieza (tipo H-8)	m³	9.65				
10.2.3	Hormigón simple de relleno (tipo H-13)	m³	20.00				
10.3	**Electrobombas de Agua Potable a los CD Reconquista y Avellaneda**	U	4				
10.4	**Manifold de Impulsión de Agua Potable para los CD Reconquista y Avellaneda**	Gl	1				
10.5	**Puente Grúa (Capacidad = 6.000 Kg de capacidad y una alzada de 4.0 m)**	Gl	1				
10.6	**Estación Reductora de Presión para Agua de Servicio**	Gl	1				
10.7	**Sistema de bombeo de emergencia**	Gl	1				
10.8	**Medidores-transmisores de presión en manifolds**	U	5				
10.9	**Instrumentos de medición y control**	Gl	1				
10.10	**Sala de Bombas y Tableros de comando de bombas (superestructura)**	Gl	1				
	Subtotal ESTACION DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (EBAP)						
11	**TRATAMIENTO DE DESAGÜES**						
11.1	**Tanque compensador de desagües:**						
11.1.1	Excavación para fundación de estructuras	m³	4,069.22				
11.1.2	Hormigón:						
11.1.2.1	*Hormigón Armado para estructuras (tipo H-30)*	m³	248.00				
11.1.2.2	*Hormigón simple de limpieza (tipo H-8)*	m³	35.55				
11.1.2.3	*Hormigón simple de relleno (tipo H-13)*	m³	79.00				
11.1.3	Barandas metálicas	ml	111.20				
11.1.4	Tapas metálicas para acceso:						
11.1.4.1	*cámara de ingreso a tanque (0.80x0.80m)*	U	1				
11.1.4.2	*cámara de bombas y válvulas (1.00x0.80m)*	U	4				
11.1.5	Agitadores sumergibles (de 5 Kw)	U	2				
11.1.6	Electrobombas del tipo sumergibles:						
11.1.6.1	*bombeo a Espesadores (Q = 171 m3/h a 7.7mca)*	U	2				
11.1.6.2	*Desagote de emergencia (Q = 345 L/s a 6.00mca)*	U	2				
11.1.7	Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios de impulsión:						
11.1.7.1	*Sistema de bombeo a Espesadores*	Gl	1				
11.1.7.2	*Sistema de bombeo de emergencia*	Gl	1				
11.1.8	Medidor-transmisor de nivel	U	1				
11.1.9	Pluma giratoria con aparejo eléctrico (Capacidad = 2.0 Tn)	U	1				
11.2	**Espesadores de barros:**						
11.2.1	Excavación para fundación de estructuras	m³	1,271.50				
11.2.2	Hormigón:						

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1165
Nº

11.2.2.1	*Hormigón Armado para estructuras (tipo H-30)*	m³	164.00			
11.2.2.2	*Hormigón simple de limpieza (tipo H-8)*	m³	12.00			
11.2.2.3	*Hormigón simple de relleno (tipo H-13)*	m³	21.00			
11.2.3	Puente barredor de fondo y Pantalla central de ingreso	Gl	1			
11.2.4	Escalera marinera metálica	U	2			
11.2.5	Barandas metálicas	Gl	1			
11.2.6	Conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios:					
11.2.6.1	*Salida de Espesadores a bombas de impulsión a Deshidratadoras*	ml	15.40			
11.2.6.2	*Impulsión desde bombas de barros a ingreso a Deshidratadoras*	Gl	1			
11.2.6.3	*Impulsión desde bombas polielectrolito (local de Deshidratadoras) a mezclador estático (ingreso a Espesador)*	ml	38.90			
11.2.7	Interruptores de nivel en Espesadores	U	2			
11.2.8	Electrobombas de impulsión de barros a Deshidratadoras (Q = 30 m3/h a 70mca)	U	2			
11.3	**Instalaciones en Local de Deshidratadoras:**					
11.3.1	Filtros prensas	U	2			
11.3.2	Equipo de dosificación y preparación de polielectrolito (acondicionamiento de barros)	U	1			
11.3.3	Sistema de monorriel con polipasto eléctrico (Capacidad = 2 Tn)	U	2			
11.3.4	Contenedores tipo roll-on (Capacidad = 20 Tn)	U	2			
	Subtotal TRATAMIENTO DE DESAGÜES					
12	**SISTEMA DE DESINFECCION**					
12.1	**Sistema de Gas Cloro**					
12.1.1	Sistema de agua de dilución (dentro del Local)	Gl	1			
12.1.2	Sistema de Cloro Gaseoso	U	1			
12.1.3	Sistema de solución Clorógena	Gl	1			
12.1.4	Extractores - Impulsores de Aire	Gl	1			
12.1.5	Equipo de Seguridad para Emergencias con Gas Cloro	Gl	1			
12.1.6	Contenedores de Cloro y Apoyatubos	Gl	1			
12.1.7	Percha de Izaje	U	1			
12.1.8	Puente Grúa (Capacidad = 2 Tn y 6m de alzada)	Gl	1			
12.1.9	Balanza fija para Contenedores de Cloro Gaseoso (Capacidad = 2500 kg)	U	2			
12.1.10	Balanza Grúa (Capacidad = 2.000 Kg)	U	1			
12.1.11	Detectores de escape de gas cloro	U	2			
12.1.12	Sistema de neutralización de fugas de Cloro	Gl	1			
12.1.13	Provisión de gas cloro	Kg	33,000			
12.2	**Sistema de Dióxido de Cloro**					
12.2.1	Sistema de agua de dilución (dentro del Local)	Gl	1			
12.2.2	Equipo generador de Dióxido de cloro	U	1			

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1166

12.2.3	Electrobombas dosificadoras para solución de Dióxido de Cloro	U	2				
12.2.4	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (dentro de la Sala de Cloración)	Gl	1				
12.2.5	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (fuera de la Sala de Cloración)	ml	400				
12.2.6	Tanques de alimentación de Clorito de sodio (de 3m3) a equipo generador	U	1				
12.2.7	Batea antiderrame para tanque de alimentación	Gl	1				
12.2.8	Bombas de trasvase para Clorito de sodio desde tanques de almacenamiento a tanque de alimentación	U	2				
12.2.9	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución de Clorito de sodio (de tanques de almacenam. a tanque de alimentac.)	ml	30				
12.2.10	Instalaciones para protección de la intemperie de tanques de almacenamiento de Clorito de sodio	Gl	1				
12.2.11	Provisión de Clorito de sodio (tambores de 200 L)	U	15				
	Subtotal SISTEMA DE DESINFECCION						
13	**EQUIPAMIENTO CASA QUIMICA**						
13.1	**Equipos e Instalaciones para Coagulantes primarios (PAC y Sulfato)**						
13.1.1	Electrobombas dosificadoras para PAC líquido	U	4				
13.1.2	Electrobombas dosificadoras para Sulfato de Aluminio líquido	U	4				
13.1.3	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución de PAC (dentro de Casa Química)	Gl	1				
13.1.4	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución de PAC (fuera de Casa Química)	ml	280				
13.1.5	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución de Sulfato (dentro de Casa Química)	Gl	1				
13.1.6	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución de Sulfato (fuera de Casa Química)	ml	280				
13.1.7	Tanques de almacenamiento de PAC líquido (de 50m3)	U	1				
13.1.8	Tanques de almacenamiento de Sulfato líquido (de 50m3)	U	2				
13.1.9	Bombas de trasvase y recirculación en tanques de almacenamiento	U	1				
13.1.10	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios instalaciones para trasvase y recirculación	Gl	1				
13.1.11	Batea antiderrame para tanques de almacenamiento	Gl	1				
13.1.12	Provisión de Sulfato de Aluminio líquido	Kg	1,164,000				
13.1.13	Provisión de PAC líquido	Kg	648,000				
13.2	**Equipos e Instalaciones para Polielectrolito catiónico (Poliamina)**						
13.2.1	Tanques para preparación de solución concentrada	U	2				
13.2.2	Agitadores eléctricos con variador de velocidad	U	2				
13.2.3	Electrobombas dosificadoras	U	4				
13.2.4	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para suministro de agua (dentro de la Casa Química)	Gl	1				
13.2.5	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (dentro de Casa Química)	Gl	1				
13.2.6	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (fuera de Casa Química)	ml	260.00				
13.2.7	Batea antiderrame para tanques de almacenamiento	Gl	1				
13.2.8	Provisión de Poliamina	Kg	15,600				

MIN. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1167
Nº

13.3	**Equipos e Instalaciones para Poliacrilamida**						
13.3.1	Equipos para preparación de la solución concentrada	U	2				
13.3.2	Electrobombas dosificadoras	U	4				
13.3.3	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para suministro de agua (dentro de la Casa Química)	Gl	1				
13.3.4	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (dentro de Casa Química)	Gl	1				
13.3.5	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (fuera de Casa Química)	ml	260.0				
13.3.6	Provisión de Poliacrilamida	Kg	3,900				
13.4	**Equipos e Instalaciones para Carbón activado**						
13.4.1	Equipos para preparación de la solución concentrada	U	2				
13.4.2	Electrobombas dosificadoras	U	2				
13.4.3	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para suministro de agua	Gl	1				
13.4.4	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (dentro de Casa Química)	Gl	1				
13.4.5	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (fuera de Casa Química)	ml	550.00				
13.4.6	Provisión de Carbón activado	Kg	194,000				
13.5	**Equipos e Instalaciones para Fluosilicato de Sodio**						
13.5.1	Equipos para preparación de la solución concentrada	U	2				
13.5.2	Electrobombas dosificadoras	U	2				
13.5.3	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para suministro de agua (dentro de la Casa Química)	Gl	1				
13.5.4	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (dentro de Casa Química)	Gl	1				
13.5.5	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (fuera de Casa Química)	ml	120.00				
13.6	**Equipos e Instalaciones para Cal Hidratada**						
13.6.1	Equipos para preparación de lechada de cal	U	2				
13.6.2	Electrobombas de impulsión a Saturadores de cal	U	2				
13.6.3	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para suministro de agua (dentro de la Casa Química)	Gl	1				
13.6.4	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (dentro de Casa Química)	Gl	1				
13.6.5	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de solución (fuera de Casa Química)	ml	30.00				
13.6.6	Provisiòn de cal hidratada	Kg	324,000				
13.6.7	Instalaciones para preparación de agua de cal:						
13.6.7.1	*Saturadores de cal*	Gl	1				
13.6.7.2	*Sistema de impulsión de agua de cal a Tanque elevado de acumulación de agua de cal*	Gl	1				
13.6.7.3	*Tanque elevado para almacenamiento de agua de cal*	Gl	1				
13.6.7.4	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios de desagüe y desborde de Saturadores (al sistema de desagüe general)	Gl	1.00				
13.6.7.5	Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios para transporte de agua de cal hacia cada difusor:						
13.6.7.5.1	DN160mm hacia difusor en Cámara colectora de salida de Cisternas	ml	110.00				
13.6.7.5.2	DN110mm hacia difusor en Cámara de carga	ml	210.00				
13.6.7.6	Decantador para desagües de Saturadores	Gl	1				
13.7	**Autoelevador (de 2.500 Kg de capacidad)**	U	1				
13.8	**Puente grúa (de 2.500 Kg de capacidad)**	U	1				
	Subtotal EQUIPAMIENTO CASA QUIMICA						

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1168
Nº

14	**EQUIPAMIENTO TALLER / PAÑOL**						
14.1	**Puente Grúa (Capacidad: 6.400 Kg y Alzada de 6 m)**	U	2				
14.2	**Equipamiento Máquinas y Herramientas**	Gl	1				
	Subtotal EQUIPAMIENTO TALLER / PAÑOL						
15	**OBRAS DE ARQUITECTURA**						
15.1	**Vivienda del Encargado**	Gl	1				
15.2	**Depósito y taller**	Gl	1				
15.3	**Pañol**	Gl	1				
15.4	**Edificio de Supervisión y Control**	Gl	1				
15.5	**Ccomedor y Vestuario**	Gl	1				
15.6	**Laboratorio**	Gl	1				
15.7	**Casa Química**	Gl	1				
15.8	**Local de cloración**	Gl	1				
15.9	**Sala para sopladores**	Gl	1				
15.10	**Local para Deshidratadoras de barros**	Gl	1				
15.11	**Local de Guardia**	Gl	1				
	Subtotal OBRAS DE ARQUITECTURA						
16	**CIRCULACIONES INTERNAS**						
16.1	**Caminos internos de HºAº (tipo H-25)**	m²	8,077.00				
16.2	**Balanza para camiones**	Gl	1				
16.3	**Veredas Perimetrales de Edificios y Senderos internos**	m²	630.00				
	Subtotal CIRCULACIONES INTERNAS						
17	**SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA TRATADA INTERNO**						
17.1	**Tanque Elevado:**						
17.1.1	Excavación para fundación de estructuras	m³	76.0				
17.1.2	Hormigón:						
17.1.2.1	Hormigón Armado para estructuras (tipo H-30)	m³	152.0				
17.1.2.2	Hormigón simple de limpieza (tipo H-8)	m³	2.50				
17.1.3	Pinturas	Gl	1				
17.1.4	Piso de Cemento Alisado	m²	36.0				
17.1.5	Escalera Metálica con Aro de Protección en Tanque Elevado	Gl	1				
17.1.6	Escalera Marinera en la Cuba del Tanque Elevado	Gl	1				
17.1.7	Carpintería Metálica y Herrería en el Tanque Elevado	Gl	1				
17.1.8	Pararrayos en el Tanque Elevado	Gl	1				
17.1.9	Conjuntos de cañerías del Tanque Elevado	Gl	1				
17.1.10	Medidor-Transmisor de Nivel	Gl	1				
17.1.11	Red de distribución de Agua Potable:						

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1169

17.1.11.1	Impulsión de alimentación a tanque elevado	Gl	1				
17.1.11.2	Red de distribución a locales	Gl	1				
17.1.11.3	Red de distribución a hidrantes	Gl	1				
	Subtotal ABASTECIMIENTO DE AGUA TRATADA INTERNO						
18	**SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES INTERNOS**						
18.1	**Red colectora de Desagües Cloacales**	Gl	1				
18.2	**Zanjas de infiltración**	Gl	1				
18.3	**Cámaras interceptoras de grasas y aceites**	U	4				
	Subtotal DESAGÜES CLOACALES INTERNOS						
19	**SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES INTERNOS**						
19.1	**Sistema de desagües pluviales internos**	Gl	1				
	Subtotal SISTEMA DE PLUVIALES INTERNOS						
20	**SISTEMA DE DESAGÜES GENERALES DEL PROCESO**						
20.1	**Cañerías de desagües General**:						
20.1.1	Excavación, relleno y compactación de zanjas para instalación de cañerías	m³	5,419.7				
20.1.2	Provisión y colocación de cañerías:						
20.1.2.1	DN110mm	ml	145.0				
20.1.2.2	DN300mm	ml	7.0				
20.1.2.3	DN600mm	ml	100.0				
20.1.2.4	DN800mm	ml	1,050.0				
20.1.2.5	DN1.000mm	ml	315.0				
20.2	**Decantador (desagüe Casa Química)**	U	1				
20.3	**Cámaras de Desagüe (CD):**						
20.3.1	Cámaras de Desagüe Tipo 1 a 4:						
20.3.1.1	hasta 2m de profundidad	U	22				
20.3.1.2	mayor de 2m de profundidad	U	22				
20.3.2	Cámaras de Desagüe Tipo 3	U	7				
	Subtotal SISTEMA DE DESAGÜES GENERALES DEL PROCESO						
21	**CERCO PERIMETRAL TIPO OLIMPICO Y PORTÓN DE ACCESO**						
21.1	**Cerco Perimetral Tipo Olímpico y Portón de Acceso**	ml	1,589.4				
	Subtotal CERCO PERIMETRAL TIPO OLIMPICO Y PORTÓN DE ACCESO						
22	**LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACION DEL PREDIO**						
22.1	**Limpieza final y Parquización del predio**	Gl	1				
	Subtotal LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACION DEL PREDIO						
23	**EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO**						

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1170

23.1	**Laboratorio:**						
23.1.1	Equipos para Laboratorio	GI	1				
23.1.2	Insumos necesarios para la implementación del Laboratorio	GI	1				
23.1.3	Drogas y reactivos	GI	1				
23.1.4	Equipamiento de emergencia	GI	1				
23.2	**Equipamiento para Sala de Supervisión y Control**	GI	1				
23.3	**Equipamiento para Local de Comedor y Vestuario**	GI	1				
	Subtotal EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO						
24	**SISTEMAS ANTIARIETE**						
24.1	**Sistema de Tanques Metálicos, sobre Ramal Zona Núcleo (Vol.=150 m³), según PETP, Art.24**	GI	1				
	Subtotal SISTEMAS ANTIARIETE						
25	**TELEGESTIÓN Y TELESUPERVISIÓN**						
25.1	**Sistema de control PLC TRATAMIENTO PRIMARIO**	UNI	1				
25.2	**Sistema de I/O remoto Advantys PLC TRATAMIENTO PRIMARIO (Sedimentadores)**	UNI	2				
25.3	**Canalizacion y cableado TRATAMIENTO PRIMARIO**	UNI	1				
25.4	**Sistema de control PLC FILTROS**	UNI	1				
25.5	**Sistema de I/O remoto Advantys PLC Filtros**	UNI	4				
25.6	**Canalizacion y cableado FILTROS**	UNI	1				
25.7	**Sistema de control PLC CASA QUÍMICA**	UNI	1				
25.8	**Sistema de I/O remoto Advantys PLC CASA QUÍMICA**	UNI	1				
25.9	**Canalizacion y cableado CASA QUÍMICA**	UNI	1				
25.10	**Sistema de control PLC BARROS**	UNI	1				
25.11	**Canalizacion y cableado PLC BARROS**	UNI	1				
25.12	**Sistema de controlr PLC CLORO**	UNI	1				
25.13	**Canalizacion y cableado PLC CLORO**	UNI	1				
25.14	**Sistema de control PLC SET ESTACION DE BOMBEO**	UNI	1				
25.15	**Canalizacion y cableado PLC SET ESTACION DE BOMBEO**	UNI	1				
25.16	**Sistema de control PLC ESTACION DE BOMBEO**	UNI	1				
25.17	**Canalizacion y cableado PLC ESTACION DE BOMBEO**	UNI	1				
25.18	**Sistema de comunicación por fibra optica BARROS, FLOCULADORES, CASA QUIMICA, CLORACION, BOMBEO, LAVADO**	UNI	6				
25.19	**Sistema comunicación FO sala de control y enlaces acueducto**	UNI	1				
25.20	**Sistema de comunicación por fibra optica EBAP**	UNI	1				
25.21	**Programacion y puesta en marcha**	GI	1				
25.22	**Equipamiento Informatico-Software,licencias.**	GI	1				
	Subtotal TELEGESTIÓN Y TELESUPERVISIÓN						
26	**ENERGÍA ELÉCTRICA Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO**						

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1171

26.1	**Sistema de Provisión de Energía Eléctrica.**		1			
26.3	**Acometida desde soportes terminales de LAMT 13, 2 kV hasta celdas de entradas**	GI	1			
26.4	**Cabina Medición y Maniobra EPESF**	GI	1			
26.5	**Vinculación desde cabina de medición y maniobra-protección EPESF hasta Cabina de maniobra y protección del cliente (CMyPC).**	GI	1			
26.6	**Cabina de maniobra y protección del cliente (CMyPC).**	GI	1			
26.7	**Vinculación desde la CMyPC hasta la playa de transformación**	GI	1			
26.8	**Playa de transformación (SET)**	GI	1			
26.9	**Vinculación desde salida en B.T de transformadores a Tablero General de Baja Tensión (TGBT) en sala de Tableros**	GI	1			
26.10	**Grupo Electrogeno de Emergencia**	GI	1			
26.11	**Sala de Tablero. Tablero General de Baja Tensión TGBT y CCM Bombeo de Agua Potable.**	GI	1			
26.12	**Sala Tablero Principal de Procesos (TPP).**	GI	1			
26.13	**Tableros Seccionales de la Planta.**	GI	1			
26.14	**Vinculación desde el Tablero General de Baja Tensión a Electrobombas: Provision Montaje y Conexionado de conductores de Cu Aislados XLPE 1,1kV, unipolares, Categoria II, tendidos y fijados sobre bandejas porta cables.**	GI	1			
26.15	**Vinculación desde el Tablero General de Baja Tensión a Tablero Principal de Procesos: Provision Montaje y Conexionado de conductores de Cu Aislados XLPE 1,1kV, unipolares, Categoria II, tendidos y fijados sobre bandejas porta cables.**	GI	1			
26.16	**Vinculación del TPP con los distintos Tableros Seccionales :Provision Montaje y Conexionado, de los conductores de Cu Aislados XLPE 1,1kV Categoria II, tendidos en cañeros con camaras de Hormigon y tapa. Terminales de bronce estañado comprimidos y aislaciontermocontraible.**	GI	1			
26.17	**Vinculación de los Motores con el Tablero Seccional Dispersores y Floculadores: Provision Montaje y Conexiónado de: conductores de potencia y de comando requeridos para vincular los motores al tablero.**	GI	1			
26.18	**Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Casa Química: Provision Montaje y Conexiónado de: conductores de potencia y de comando requeridos para vincular los motores al tablero.**	GI	1			
26.19	**Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Casa Cloración: Provision Montaje y Conexiónado de: conductores de potencia y de comando requeridos para vincular los motores al tablero.**	GI	1			
26.20	**Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Filtros Modulo 1: Provision Montaje y Conexiónado de: conductores de potencia y de comando requeridos para vincular los motores al tablero.**	GI	1			
26.11	**Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Filtros Modulo 2: Provision Montaje y Conexiónado de: conductores de potencia y de comando requeridos para vincular los motores al tablero.**	GI	1			
26.12	**Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Estación de Bombeo: Provision Montaje y Conexiónado de: conductores de potencia y de comando requeridos para vincular los motores al tablero.**	GI	1			
26.13	**Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Lavado de Filtros: Provision Montaje y**	GI	1			

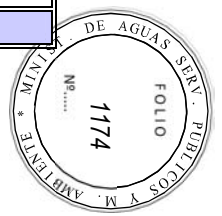
MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO 1172
Nº .....

	Conexiónado de: conductores de potencia y de comando requeridos para vincular los motores al tablero.						
26.14	**Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Descarga de Barros: Provision Montaje y Conexionado de: conductores de potencia y de comando requeridos para vincular los motores al tablero.**	Gl	1				
26.15	**Vinculación de equipos con el Tablero Seccional Sopladores de Aire: Provision Montaje y Conexiónado de: conductores de potencia y de comando requeridos para vincular los motores al tablero.**	Gl	1				
26.16	**Iluminación Predio: Provision Montaje y Conexionado de luminarias. Accionamiento por reloj temporizador y contactor. Tendido de conductor subterraneo Cu 4x16 mm² para alimentacion de luminarias, directamente enterrado en cama de arena a 0,70m de profundidad y tapado con una capa de ladrillos como proteccion mecánica.**	Gl	1				
26.17	**Sistema externo de protección contra descargas atmosféricas y sistema de puesta a tierra de protección: Provision Montaje y Conexionado del sistema captor, conductores de bajada y sistema de puesta a tierra.**	Gl	1				
	Subtotal ENERGÍA ELÉCTRICA Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO						
27	**OTROS COSTOS**						
27.1	**-------NO CORRESPONDE A LA PRESENTE ETAPA LICITATORIA------- Mensura de deslinde y subdivisión**						
27.2	**Movilidad para la inspección**	Km	312,000				
27.3	**Movilización de obra**	Gl	1.00				
27.1	**Ingeniería de detalles**	Gl	1.00				
	Subtotal OTROS COSTOS						
	TOTAL ACUEDUCTO RECONQUISTA – FASE 1, SECCIÓN B, PLANTA POTABILIZADORA						**100%**

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMB. FOLIO Nº..... 1173

N° ORDEN	DESCRIPCION	U	CANT.	PRECIO TOTAL $	Incidencia %
F1-SB	**PLANTA POTABILIZADORA**				
1	TRABAJOS INICIALES	Gl	1.00		
2	INGRESO A PLANTA	Gl	1.00		
3	MOVIMIENTO DE SUELOS PARA MODULOS DE POTABILIZACION (MDP)	Gl	1.00		
4	OBRAS DE CABECERA (Cámaras: Amortiguadora, de Carga y Partidora)	Gl	1.00		
5	DISPERSORES y FLOCULADORES	Gl	1.00		
6	SEDIMENTADORES	Gl	1.00		
7	FILTROS	Gl	1.00		
8	ESTACION DE BOMBEO PARA LAVADO DE FILTROS (EBL)	Gl	1.00		
9	CISTERNAS 2x4.500m3	Gl	1.00		
10	ESTACION DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (EBAP)	Gl	1.00		
11	TRATAMIENTO DE DESAGÜES	Gl	1.00		
12	SISTEMA DE DESINFECCION	Gl	1.00		
13	EQUIPAMIENTO CASA QUIMICA	Gl	1.00		
14	EQUIPAMIENTO TALLER / PAÑOL	Gl	1.00		
15	OBRAS DE ARQUITECTURA	Gl	1.00		
16	CIRCULACIONES INTERNAS	Gl	1.00		
17	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA TRATADA INTERNO	Gl	1.00		
18	SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES INTERNOS	Gl	1.00		
19	SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES INTERNOS	Gl	1.00		
20	SISTEMA DE DESAGÜES GENERALES DEL PROCESO	Gl	1.00		
21	CERCO PERIMETRAL TIPO OLIMPICO Y PORTÓN DE ACCESO	Gl	1.00		
22	LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACION DEL PREDIO	Gl	1.00		
23	EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO	Gl	1.00		
24	SISTEMAS ANTIARIETE	Gl	1.00		
25	TELEGESTIÓN Y TELESUPERVISIÓN	Gl	1.00		
26	ENERGÍA ELÉCTRICA Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO	Gl	1.00		
27	OTROS COSTOS	Gl	1.00		
	PRESUPUESTO GENERAL DE LAS OBRAS FASE 1 - SECCIÓN B				

Son Pesos:



MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1175
Nº.....

SISTEMAS GENERAL DE ACUEDUCTOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Obra:
CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA
Departamento General Obligado

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 4 -
ANEXO I: OTROS COSTOS.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1176
Nº.....

INDICE

1 MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN 3
1.1 Descripción 3
1.2 Forma de medición y pago 4
2 MOVILIZACIÓN DE OBRA 5
2.1 Descripción 5
A.1 EQUIPO TOPOGRÁFICO 7
A.2 EQUIPO INFORMÁTICO 9
A.3 EQUIPOS Y ELEMENTOS PARA EL LABORATORIO DE LA INSPECCIÓN 10
A.4 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN 11
2.2 Especificaciones Complementarias al Artículo 20º del PBCC 13
2.3 Forma de medición y pago 14
3 INGENIERÍA DE DETALLES 14
3.1 Descripción 14
4 GESTIONES – PROGRAMA DE PREVENCION DE DAÑOS 15
5 ENSAYOS, PUESTA EN SERVICIO Y operación a cargo del contratista 15

PLIEGO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXO 1: OTROS COSTOS

1 MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en el siguiente Item:

- **Movilidad para la Inspección**

1.1 Descripción

El Contratista deberá suministrar a la Inspección de la Obra a los diez (10) días de la firma del Acta de Replanteo o de Iniciación de los trabajos según corresponda, DOS (2) MOVILIDADES cero (0) km, en perfecto estado de funcionamiento de las siguientes características: camioneta doble cabina, motor 4 cilindros, diesel, cuatro puertas, transmisión manual obligatoria. Tracción en cuatro ruedas 4x4 obligatoria. Equipamiento mínimo: Dirección hidráulica, aire acondicionado, calefacción, luneta trasera térmica, espejos retrovisores exteriores en ambos lados, rueda de auxilio, cinturones de seguridad inerciales delanteros y traseros, radio AM/FM y provisión de accesorios necesarios para la circulación por rutas Nacionales, con una cilindrada mayor a 2500 cm^3, de potencia no inferior a 115 HP.

Junto con la documentación a presentar en la oferta, deberá establecer marca y demás características que la identifique.

La Inspección dispondrá a su exclusivo criterio la conducción de las movilidades.

Las movilidades se entregarán y conservarán equipadas de acuerdo a las normas de circulación dispuesta para la Provincia de Santa Fe y tener vigente la revisión técnica vehicular.

Se las proveerán debidamente patentadas, aseguradas contra todo riesgo incluyendo terceros transportados, en Compañía Aseguradora con oficinas en Santa Fe o representante, en forma permanente hasta la Recepción Definitiva, con la documentación reglamentaria y necesaria para el libre tránsito (dos juegos de fotocopias debidamente legalizadas de cédula de identificación, permiso de manejo, recibos de patentes, seguros, etc.) y la autorización pertinente otorgada por el Registro Nacional de la Propiedad del Automotor para ser conducido por el personal de la Inspección que designe el Ministerio.

Deberán estar equipadas con cinturones de seguridad, ruedas auxiliares comunes armadas completas con cubierta nueva colocada en la unidad con soporte; sistema de protección automático de funcionamiento del motor acorde las características técnicas de las movilidades; tela metálica antibichos de trama mediana para el radiador colocado detrás de la parrilla del frente y delante del radiador; y con los correspondientes alistamientos: gato hidráulico, caja de herramientas (la que contendrá: un destornillador plano mediano, una pinza aislada, un alicate aislado de corte, una llave regulable mediana, un matafuegos, criquet elevador con manija, llaves para extracción de ruedas, una linterna magnética de 3 elementos, con sus elementos correspondientes, un juego completo de focos de recambio, dos juegos de fusibles para

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1178
Nº.....

recambio), botiquín de primeros auxilios; balizas; aire acondicionado compuesto de refrigeración y equipo de calefacción con desempañador de parabrisas de dos velocidades, incorporados en fábrica y demás herramientas y accesorios reglamentarios, indispensables y necesarios.

Las unidades deberá llevar en ambas puertas la siguiente inscripción:

MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
INSPECCION DE LA OBRA: Nombre de la obra
Empresa contratista:

Las mismas estarán afectadas con carácter prioritario a la Inspección de la obra, hasta la Recepción Definitiva, aún cuando hubiera ampliación de plazos acordados y serán devueltas a la contratista en el estado en que se encuentren.

Los gastos de combustibles, lubricantes, limpieza, servicios de mantenimiento, presentación, seguridad, reparaciones necesarias para sus correctos funcionamientos y conservación (cualquiera sea la magnitud del desperfecto a reparar), los gastos de cochera de las movilidades y peajes correrán por cuenta y cargo del Contratista.

En caso de desperfectos y cuando las reparaciones sean de tal magnitud que obliguen a paralizar las movilidades por un tiempo prolongado (más de una semana), el Contratista deberá reemplazar las unidades por otra de similares características a la descripta anteriormente y por todo el tiempo que dure la paralización de la primera. Este reemplazo deberá ocurrir en el término máximo de veinticuatro (24) horas de notificada la falta.

Cuando por causales imputables al Contratista, este no proveyera las movilidades a la que está obligada o, incurriera en un incumplimiento en algunas de las obligaciones establecidas en la presente especificación, dará lugar a la aplicación de una multa equivalente al 0.05 por mil (0.05 o/oo) del monto contractual. Dicha multa será aplicable reiteradamente por día corrido hasta la efectiva entrega.

El incumplimiento de todo lo expresado por este punto, que a juicio de la Inspección genere atrasos en las tareas de la misma, no dará derecho alguno a la Contratista para efectuar reclamos de ninguna naturaleza por falta de Inspección, control, medición, verificación, o certificación de cualquier tipo a realizar sobre trabajos ejecutados, ni por los deterioros que por cualquier motivo se produzcan sobre los mismos. Todos los gastos inherentes a ello estarán a cargo de la Contratista.

1.2 Forma de medición y pago

La medición para el pago se realizará por kilómetro recorrido (km) y se abonará al precio unitario consignado en el ítem 27.2 “Movilidad para la Inspección” de la Planilla de Cotización, en un todo de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1179
Nº.....

2 MOVILIZACIÓN DE OBRA

Las presentes especificaciones servirán de base de aplicación del Item:27.3 “Movilización de obra” de la Planilla de Cotización, en un todo de acuerdo a lo indicado a continuación:

2.1 Descripción

El Contratista deberá suministrar todos los medios de locomoción y transporte de sus equipos, repuestos y materiales auxiliares no incluidos en forma directa en algún ítem de la obra, etc. y los colocará en el lugar de la ejecución de los trabajos, adoptando todas las medidas necesarias a fin de comenzar con la realización de las distintas tareas que conforman los ítems del Presupuesto dentro de los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones.

Será por cuenta exclusiva del Contratista el pago de derechos de arrendamientos o escrituración de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores, viviendas para el personal, campamentos, locales, depósitos y demás instalaciones.

El Contratista construirá o instalará las oficinas, depósitos, silos, plantas hormigoneras y demás instalaciones que sean necesarias para la correcta ejecución en tiempo y forma de los trabajos contratados además de los campamentos principales y secundarios los cuales se ajustarán estrictamente a las disposiciones legales vigentes en el orden Nacional, Provincial y/ o Municipal sobre mantenimiento, seguridad e higiene de alojamiento del personal obrero.

Asimismo la Empresa Contratista queda obligada a construir o alquilar local/es, para el personal de la Inspección dentro de la zona de obra o en el lugar mas próximo a la misma según indique la Inspección de Obra.

Los gastos que demanden estas instalaciones como ser aranceles, honorarios, permisos, impuestos y demás contribuciones corren por cuenta del Contratista y están incluidos en el costo del presente ítem.

Una vez finalizados los trabajos, el Contratista retirará de la zona de obra y de los lugares ocupados para la ejecución de la misma todos sus obradores e instalaciones, máquinas y repuestos, restos de hormigones, mamposterías, acopios, recortes de hierros, maderas y demás materiales en desuso con el objeto de mantener las mismas condiciones ambientales existentes en el lugar antes del comienzo de la obra, todo a entera satisfacción de la Inspección.

2.1.1 Locales para el funcionamiento de la Inspección y Asistentes a la Inspección:

La Contratista deberá proveer, desde la fecha de Acta de Inicio de trabajos y hasta la Recepción Definitiva, aún cuando hubiera ampliaciones de plazos acordadas; el/los local/es necesarios para el funcionamiento de la Inspección de Obra. El/los mismo/s deberá/n reunir buenas condiciones de funcionabilidad e higiene, y deberá/n estar ubicados dentro del casco urbano de una localidad a definir por la Inspección de la Obra. Será de uso exclusivo de la Inspección e independiente de las instalaciones propias de la Empresa Contratista.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
1180
Nº.....

Dicho/s local/es, que estarán sujetos a análisis de la Inspección, cumplirán con los siguientes requisitos mínimos:

Superficie cubierta mínima de 75 m², compuesta como mínimo de:

- Tres (3) locales (destinados a oficinas)
- Cocina/comedor (provista de heladera y cocina)
- Baño (de uso exclusivo de su personal) con agua caliente y servicios sanitarios completos.
- Lugar para el funcionamiento del laboratorio
- Estar totalmente amoblado con el equipamiento completo para su uso inmediato; contar con luz eléctrica, adecuado aislamiento térmico, buena ventilación, aberturas con tela mosquera, provista de un botiquín de primeros auxilios, extintor de incendios, línea telefónica con conexión a internet y servicio de alarmas.

Para el funcionamiento de las oficinas de la Inspección deberán proveerse los siguientes elementos, reemplazándose los deteriorados o consumidos.

a) 3 (tres) escritorio con seis cajones.
b) 1 (una) estufa.
c) 1 (un) ventilador de techo.
d) 2 (dos) equipos de aire acondicionado de 3000 a 3200 frigorías/hora, con motor alternativo o rotativo con bomba de calor y descarga vertical, incluido el tendido de la línea adicional para su alimentación, para local de Inspección.
e) Artículos de librería: bolígrafos, resmas de papel de 80 grs.
f) 1 (una) calculadora científica (12 dígitos), tipo Casio fx-82LB o similar.
g) 6 (seis) Sillas comunes.
h) Dos (2) muebles biblioteca para archivo

Bajo ningún concepto se aceptará que el/los local/es sea de menor jerarquía que aquellos que ocupa el personal designado por la Empresa Contratista para la conducción técnica de la obra.

Si el/los local/es para el funcionamiento de la Inspección fuera construido por el Contratista, quedará de propiedad de este último una vez finalizada la totalidad de las obras. La construcción puede ser encarada por un sistema prefabricado de alta calidad y confort. La aceptación de estas viviendas queda sujeta a la aprobación de la Repartición. Los gastos que demanden aranceles, honorarios y permisos corren por cuenta del Contratista y estarán incluidos dentro del costo del presente ítem.

En el/los obradores, la Empresa destinará, por el mismo período de tiempo, de un local de 60 m² de superficie mínima, acondicionado para oficina, ésta contará con baño, calefacción y equipo de aire acondicionado, línea telefónica, conexión de Internet y todos los servicios (luz, gas, agua potable, etc.), siendo todos los gastos afrontados por la Contratista.

Correrá también por cuenta y cargo de la Contratista, desde la fecha de inicio de los trabajos hasta la Recepción Definitiva de la obra, aún cuando hubiere ampliaciones de plazo acordadas, los gastos derivados de:

a. Dos (2) Asistentes de Inspección con título universitario de Ingeniería Civil, Recursos Hídricos o Construcciones, los cuales deberán colaborar con las tareas inherentes a la Inspección de Obra (tales como relevamientos topográficos, hidrológicos, tareas de gabinete, dibujos de planos en CAD, etc.) conforme a lo exigido en por el PBCC en el artículo "Mediciones y Ensayos".

b. La limpieza y el personal a cargo de la limpieza del local, el cuidado, la conservación, el mantenimiento del mismo y de los elementos de trabajo.

c. El funcionamiento del/los local/es (alquiler, luz, agua, gas, teléfono, servicio de internet y alarmas, etc.)

2.1.2 Instrumental y elementos a cargo del contratista

El contratista deberá suministrar a los diez (10) días de la firma del Acta de Replanteo o de Iniciación de los trabajos según corresponda, el instrumental y los elementos que se indican más abajo. Los equipos topográficos, informáticos y de comunicación deben ser nuevos, y el resto, hallarse en óptimas condiciones de uso.

El costo de aprovisionamiento, instalación, reparación y reposición del instrumental y elementos quedará incluido en el presente ítem. Los mismos serán recepcionados por las Áreas Competentes del Ministerio, la que comprobará y aprobará la entrega; y deberá ser consultada ante cualquier duda sobre lo solicitado.

A) Para la Inspección:

Los elementos e instrumentales y los solicitados para funcionamiento de la oficina de la inspección, serán devueltos al contratista en el estado en que se encuentren, luego de la recepción definitiva de la obra.

El detalle de los elementos e instrumental es el siguiente:

A.1 EQUIPO TOPOGRÁFICO

a) **Una (1) Estación total**, con sus correspondientes accesorios, que deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- lectura angular de 1"
- precisión angular menor o igual a 5" y precisión de distancias menor o igual a ± 2mm.(±2 ppm) con prismas
- plomada y señal de apuntamiento laser
- nivelación del aparato con burbuja virtual en display
- display amplio en castellano y teclado alfanumérico completo con entradas directas a diferentes menús y funciones
- completo software topográfico en castellano que deberán incluir los programas de: resección - punto estación- distancia y cota (o dif. de cotas) a partir de un punto de cota conocida- replanteo- cálculo de areas – punto inaccesible- alineación de punto – y otros.

- software de bajada de datos o bajada directa en formatos de Windows 98 o superior
- anteojo de 30X o superior
- compensación atmosférica automática
- resistente al agua y al polvo s/norma internacional
- deberá permitir la orientación del aparato y conservación de datos luego de apagado el instrumento
- capacidad interna de almacenamiento de 8000 puntos o superior
- deberá contar con un sistema de memoria externa por tarjeta o similar -optativo-
- deberá poseer al menos dos formas de comunicación o transmisión de datos a la PC (una de ellas preferentemente puerto USB)
- alcance superior a 1800 m con un solo prisma
- alcance superior a 2500 m con mas de un prisma
- batería de alta duración no inferior a 8hs de trabajo
- batería de reemplazo

Accesorios:

- 2 bastones portaprismas de al menos 2,20m de altura extendida
- 2 juegos de prismas facetados – señal de puntería – bolsa o caja portante
- Trípode pesado o semi pesado , cabeza plana y grande, con rosca universal de 5/8”
- Cargador de batería -carga rápida- sin efecto memoria

b) **Un (1) Nivel óptico automático**, que deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- imagen directa
- 32x de aumento del anteojo
- precisión menor o igual a +- 1mm por kilómetro
- diámetro del objetivo 40 mm o superior
- círculo horizontal interno o externo de 360°
- distancia mínima de enfoque menor a 1m
- construcción hermética o sellada para mediciones en malas condiciones
- recomendable: botón pulsador para verificación de funcionamiento del compensador -opcional según marca-

Accesorios:

- 6 (seis) miras de aluminio graduadas de 5m ,telescópicas de 5 tramos, con nivel incorporado y funda portante
- 2 (dos) trípodes de aluminio, semi pesados, con cabeza plana y grande, y rosca universal de 5/8”, que permitan su uso por parte de otro instrumental de mayor envergadura. Cierre a mariposa o bayoneta. (para usar con los niveles referidos en el punto anterior)
- 2 (dos) cintas de agrimensor de 100 m – pvc – con caja cerrada o caja abierta robusta
- 2 (dos) cintas de agrimensor de 50m -pvc – con caja cerrada o caja abierta y robusta

c) **Un (1) GPS**, con sus correspondientes accesorios.Deberá estar integrado en una sola unidad sin cables (receptor, antena y alimentación). Comunicación entre GPS y colectora vía tecnología inalámbrica BLUETOOTH. Error, no mayor a 1 cm, mediante procesamiento de fase L1 en

MINIST. DE AGUAS SERV. PÚBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1183
Nº.....

movimiento. Deberá poseer pantalla táctil color, procesador Intel, memoria de 64 Mb (ampliable con tarjetas Compact Flash). Deberá estar diseñado para las más extremas condiciones de uso respecto a resistencia a caídas, vibraciones, inmersión en agua y rango de temperatura según Normas MIL-SDT-810F.

A.2 EQUIPO INFORMÁTICO

a) **Dos (2) Computadoras** de las siguientes características mínimas:

- Deberá ser de marca reconocida mundialmente (HP / IBM / DELL o similar).
- Garantía onsite durante 3 años.
- ProcesadorIntel i3, 3.0 GHz/800MHz/2MBL2 o superior
- Memoria DDR3 de 4GB, 667MHz, ECC. Ampliable a 8GB sin recambio de partes
- Unidad de CD-RW/DVD 48X/32X o superior.
- Placa de vídeo no integrada con al menos 1GB de memoria.
- Disco rígido SATA 500GB, 10K RMP o superior
- Monitor tipo LCD Digital de 21" (Resolución mínima de 1280 X 1024)
- Teclado español - USB
- Mouse óptico - USB
- Placa de red 10/100.
- Sistema operativo: Windows 7 profesional instalado y/o licencia de Windows Original.
- Office professional, última versión.
- Autocad, última version.

b) **Una (1) Notebook** con las siguientes características mínimas:

- Marca mundialmente reconocida (HP /Intel / Dell o similar)
- Procesador: Procesador Intel i3, 3.0 GHz/800MHz/2MBL2 o superior
- Memoria: 4GB Shared Dual Channel DDR3 o superior
- Pantalla: Ancha 15" (1280 x 800)
- Disco Duro: SATA de 500GB (5400RPM) o superior
- Unidad Lecto-Grabadora de CD/DVD
- Tarjeta de Red Inalámbrica
- Batería Principal con 9 celdas
- Servicio de Soporte de Hardware: 3 años de garantía limitada en el sitio con respuesta al siguiente día laborable
- Sistema Operativo: Windows 7 o superior – Español
- Office professional, última versión.
- Autocad, última version.

Impresoras

a) **Una (1) Impresora Color 5760 DPI y soporte de hojas A3**, 14 PPM, con provisión de dos kits de cartuchos de tinta negra y color por mes.

b) **Un (1) Plotter** con las siguientes características mínimas:

- Color y B/N . Con Cartuchos Individuales para cada color.
- Interfaces USB 2.0 y Ethernet 10/100BaseT
- Grosor del papel 0,08 mm hasta al menos 1,5 mm
- Cortador automático y cortador manual para sustratos muy gruesos.
- Ancho imprimible 1100mm o mayor.
- Función de Copiado.
- Memoria Ram 516MB
- Marcas HP o Epson.
- Resolución 2400 x 1200 dpi o superior.
- Garantía y soporte por tres años.
- Velocidad de impresión de 35seg por pagina A1 o superior
- Provisión de dos juegos de insumos (color y negro) y de un rollo de papel por mes.
- Garantía onsite 3 años

El hardware especificado en el presente artículo deberá ser nuevo, con Garantía de funcionamiento (mano de obra y materiales) y en caso de no cubrir la rotura y posible desperfecto, estará a cargo del Contratista la reparación, una vez informado el inconveniente presentado. Deberá proveer los insumos (como cartuchos de tinta, tonner, DVD-CD, papel, etc) necesarios para la normal ejecución de la obra.

El hardware especificado, deberá tener asistencia técnica por parte de la Contratista. La misma proveerá los insumos necesarios para su uso, por el período que dure la Obra, hasta el Acta Final de Obra Definitiva.

Cámaras digitales

Una (1) Cámara digital de ocho (8) megapixeles o superior, con zoom digital y óptico de 4X o superior, 16GB DE MEMORIA o superior, batería interna y estuches.

A.3 EQUIPOS Y ELEMENTOS PARA EL LABORATORIO DE LA INSPECCIÓN

El contratista proveerá al laboratorio de la Inspección los equipos y elementos que sean necesarios para efectuar los ensayos citados en las especificaciones generales y particulares, aún cuando no figuren en la misma. Estos elementos serán provistos con el comienzo de la obra y se deberán reponer aquellos que se deterioren o estén inutilizados.

El Contratista deberá proveer Un (1) laboratorio de obra, el cual deberá ser destinado al Control de Calidad de los trabajos efectuados por el Constructor, y a realizar los ensayos de los materiales incorporados y/o por incorporar a la obra. El laboratorio de obra será aprobado por la Inspección, y deberá tener el nivel necesario para que en él se realicen las determinaciones y ensayos requeridos por las bases de la licitación.

En el/los obradores, la Empresa destinará, por el mismo período de tiempo, de un local de 60 m² de superficie mínima, acondicionado para oficina, ésta contará con baño, calefacción y equipo de aire acondicionado, línea telefónica, conexión de Internet y todos los servicios (luz, gas, agua potable, etc.), siendo todos los gastos afrontados por la Contratista.

El Contratista proveerá al laboratorio de la Inspección los equipos y elementos que sean necesarios para efectuar los ensayos citados en las especificaciones generales y particulares, aún cuando no figuren en la misma. Estos elementos serán provistos con el comienzo de la obra y se deberán reponer aquellos que se deterioren o estén inutilizados.

A.4 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN

- Tres (3) Teléfonos celulares con 300 minutos libres de comunicación en hora pico, cada uno y vinculados entre si, por mes.
- Servicio de correo electrónico (e-mail)

B) Para el Área Asistencia Técnica al Proyecto (Equipos DPSPA y Secretaría de Aguas):

Equipo informático

a) Una (1) Impresora láser de red

- Velocidad de impresión ppm en tamaño A4, como mínimo
- Resolución 1200 x 1200 dpi
- Memoria RAM 64 MB mínimos
- Deberá soportar lenguajes: PCL6 y PostScript3
- Deberá permitir impresión a doble faz
- Deberá proveerse con interfase USB, con cable de datos correspondiente
- Deberá proveerse con interfase de red local Ethernet 10BaseT/ 100BaseTX, con soporte de protocolo TCP/IP
- Deberá incluir servidor de impresión interno con soporte para protocolo LPD sobre TCP/IP y software de administración del dispositivo con interfaz web
- Panel de operación en castellano
- Deberá proveerse con bandeja/s de alimentación de papel con capacidad no inferior de 500 hojas, requiriéndose que la bandeja multipropósito contenga al menos 100 hojas, soportando los siguientes tamaños: Carta, A4, legal y sobres.
- Ciclo de impresión mensual de 150.000 páginas como mínimo.
- Deberá suministrarse con cartucho/s de toner necesario/s para la impresión de 5.000 páginas a un formato A4 (5 % de cubrimiento).
- Alimentación 220 V. El cable de conexión a la red de suministro eléctrico deberá incluir una ficha de tres patas planas tipo IRAM 2071.
- Deberá poseer manuales de usuario y técnicos correspondientes, en castellano.
- Deberá permitir la instalación bajo Linux Suse 10 x, MS-Windows XP/MS-Windows 7 ya sea por estar soportado en forma estándar por los mismos o mediante la provisión de los devices drivers correspondientes.
- Garantía mínima requerida: 12 meses.

Otros

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1186
Nº.....

b) a) Un (1) Equipo para la determinación de densidad y humedad de suelo por método eléctrico (no nuclear)

c) Un (1) Medidor multiparamétrico para análisis de calidad de agua

Características:

- Deberá ser de marca reconocida mundialmente (HoribaU50, YSI o similar)
- Sonda con cable 10 m
- Sensores para Medición simultánea 11 parámetros: pH, ORP, OD, Conductividad, salinidad, Sólidos Disueltos Totales, Gravedad específica del agua, Temperatura, Turbidez (lámpara de tungsteno) y profundidad.
- GPS.
- Cable USB
- Software
- Sensor pH de repuesto
- Sensor OD de repuesto
- Sensor Turbiedad de repuesto

Accesorios:

- Solución pH 4- 100-4 x 50 ml.
- Solución 330 para electrodos de referencia x 250 ml.
- Kit de membranas de reemplazo para el sensor de OD.
- Llave para sensor de OD.
- Grasa siliconada.
- Vaso de calibración.
- Cepillo de limpieza.
- Mochila para transporte.

d) Un (1) Proyector inalambrico tipo Dell 4610X PLUS o Similar

- Inalámbrico: conectividad de señal sin cables a PC habilitadas para conexiones inalámbricas.
- Control remoto con todas las funciones
- Audio: 2 parlantes estéreos integrados , RMS de 5 vatios
- Accesos a varios usuarios y redes

Proyección:
- Brillo: 3500 lúmenes ANSI (max)
- Relación de contraste: Típica de 2000:1 (encendido total / apagado total)
- Resolución: XGA nativa de 1024 x 768
- Uniformidad: típica del 85 %
- Objetivo de proyección: Apertura: F/2.4 a 2.66 – Longitud focal: f=18.2 a 21.8 mm – Objetivo de zoom manual de 1.2X – Relación de alcance: 1.6 a 1.92 gran angular y teleobjetivo.
- Tamaño de imagen: 30 a 307” (diagonal)
- Distancia de proyección (3.94 a 32.81 pies (1.2 a 10 m)
- Lámpara: 280 W

- Accesorios: cable de alimentación, cable VGA, antena, bolsa de transporte, guía de usuario y de configuración.
- Pantalla y soporte
- Garantía mínima: 2 años

e) Dos receptores GPS doble frecuencia tipo Trimble o similar con sus correspondientes accesorios.

f) Una (1) Cámara digital.

2.2 Especificaciones Complementarias al Artículo 20º del PBCC

a. La descripción de los equipos pertenecientes a la Empresa que el Contratista haya previsto utilizar en la obra, será suministrada en triplicado a la Inspección de Obras, a los diez (10) días de firmado el contrato. El Contratista notificará por escrito que el equipo se encuentra en condiciones de ser inspeccionado, reservándose la Repartición el derecho de aprobarlo si lo encuentra satisfactorio. Deberá acompañar al Plan de Trabajos y Aprovisionamiento, las fechas de incorporación del mismo en forma detallada y de acuerdo con la secuencia de ejecución programada.

b. Cualquier tipo de equipo inadecuado, inoperable o que en opinión de la Inspección de Obra no llene los requisitos y las condiciones mínimas para la ejecución normal de los trabajos, será rechazado mediante Orden de Servicio al efecto, debiendo el Contratista reemplazarlo o ponerlo en condiciones en forma inmediata, no permitiéndose la prosecución de los trabajos involucrados hasta que el Contratista haya dado cumplimiento con lo estipulado precedentemente.

c. La inspección y aprobación del equipo por parte del Ministerio de Aguas Servicios Públicos y Medio Ambiente no exime al Contratista de su responsabilidad de proveer y mantener el equipo en buen estado de conservación, a fin de que las obras puedan ser finalizadas dentro del plazo estipulado.

d. Contratista deberá hacer todos los arreglos y transportar el equipo y demás elementos necesarios al lugar del trabajo, con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación, a fin de asegurar la conclusión de la misma dentro del plazo fijado.

e. El Contratista deberá mantener controles y archivos apropiados para el registro de toda maquinaria, equipo, herramientas, materiales, enseres, rendimientos, costos operativos, etc., los que estarán en cualquier momento a disposición del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente.

d. El incumplimiento por parte del Contratista de la provisión de cualquiera de los elementos citados, en lo que refiere a las fechas propuestas por él, motivará que la Repartición aplique las penalidades previstas en la Ley de Obras Públicas No 5178, su Decreto Reglamentario y el Pliego Único de Bases y Condiciones.

Si el Contratista no cumpliese satisfactoriamente con los apartados anteriores, se hará pasible de aplicación de una multa reiterativa diaria del 0.05 o/oo(0.05 por mil) del valor del contrato

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1188
Nº.....

mientras dure la infracción, conforme a lo dispuesto por el Artículo Nº 80 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

2.3 Forma de medición y pago

Se reconocerá como precio de este ítem, un valor que signifique como máximo el **Uno por ciento (1%)** del total de la oferta, incluyendo la totalidad de los ítems que conforman el Presupuesto con exclusión del presente.

Este precio comprende la provisión, colocación y mantenimiento de: mano de obra, herramientas, equipos, materiales y transportes necesarios para efectuar la movilización de maquinarias y personal del contratista; instalar sus campamentos; locales para el funcionamiento de la Inspección, suministro de equipos de laboratorio, topografía, control hidrológico y de oficina; material para el replanteo, movilidad para la Inspección de Obras de acuerdo a lo detallado y todo otro gasto especificado por trabajos e instalaciones inherentes a la ejecución de la obra, no imputable como gasto directo de algún ïtem en particular o que no se especificara incluido en gastos generales por este Pliego.

Se abonará de la siguiente manera:

- Un 40% del precio del ítem de contrato cuando el Contratista haya completado los campamentos de la Empresa, presente evidencia de contar con suficiente personal residente en la obra para llevar a cabo la iniciación de la misma y haya cumplido además, con los suministros de los locales para el funcionamiento de la Inspección, elementos hidrológicos, de laboratorio y topografía para la Inspección de la Obra; todo a satisfacción de ésta.

- Un 40% del precio de ítem, se liquidará bimestralmente en Cuatro (4) cuotas iguales, a partir del primer certificado, verificado previo a cada certificación por parte de la Inspección de obra, el cumplimiento de lo expresado en lo referente a SEGURIDAD E HIGIENE y Plan general de prevención de daños.

El 20% restante con la recepción definitiva de la obra, cuando se haya efectuado la desmovilización de la misma, a satisfacción de la inspección, en el certificado final.

3 INGENIERÍA DE DETALLES

Las presentes especificaciones servirán de base de aplicación en el Item 27.1 “Ingeniería de Detalles”de la Planilla de Cotización.

3.1 Descripción

Las tareas a desarrollar por el contratista para la elaboración del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalles del Proyecto Oficial, incluyendo la forma de medición y pagode las mismas, se encuentran descriptas en el Anexo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y AMBIENTE
FOLIO
1189
Nº.....

4 GESTIONES – PROGRAMA DE PREVENCION DE DAÑOS

El Contratista deberá gestionar por su cuenta y cargo, ante Organismos o Empresas Nacionales, Provinciales, Municipales, o Comunales y/o Entes Privados y con la debida anticipación necesaria, los trámites necesarios para lograr la autorización de las obras que eventualmente afecten y/o modifiquen terrenos, estructuras, instalaciones y construcciones existentes, la coordinación y aprobación de las tareas, bajo su supervisión técnica, siendo el único responsable por el cumplimiento de los plazos de los trabajos previstos en el Contrato.

Las gestiones a realizar por el Contratista incluyen la elaboración de toda la documentación legal y técnica, conforme a las exigencias de los organismos pertinentes, honorarios, aranceles, cánones y demás gastos inherentes y consecuentes del otorgamiento del permiso.

Estas tareas no recibirán pago directo alguno, estando consideraras en los Gastos Generales de la obra.

Se incorpora como Anexo al presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares documentación relacionada con el "Programa de prevención de daños en el área de distribución de gas natural de Litoral Gas S.A."

5 ENSAYOS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN A CARGO DEL CONTRATISTA

- **INTRODUCCIÓN**

Al Contratista le corresponderá, dentro de sus responsabilidades, la realización de los ensayos a pié de equipo, sistemas y generales de verificación para la puesta en servicio y marcha industrial de la totalidad de las obras correspondientes a la Fase 1 del Acueducto Reconquista, incluidas las vinculaciones con otras obras licitadas en forma separada a la presente etapa denominada Sección B – correspondientes a las Secciones A y C del mencionado sistema, que incluyen las obras descriptas en el Resumen Ejecutivo incorporado al presente legajo licitatorio - permitiendo de manera integral verificar la puesta en marcha y operación del sistema desde la captación superficial en la obra de toma de agua cruda en el río Correntoso, los bombeos y transporte en las distintas etapas para el agua cruda y/o tratada, su potabilización y distribución hasta la localidades previstas en la Fase 1 de las obras, incluidas en las denominadas Zona Núcleo (Reconquista y Avellaneda) y el Ramal Oeste hasta la localidad de Fortín Olmos.

Se reemplaza el encabezamiento del Item 15.3 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la presente etapa de obras, denominado originalmente "Período de Garantía" por la denominación "Período de Puesta en Servicio y Operación a Cargo del Contratista", donde se establecen las especificaciones y condiciones en que se deberá operar la planta por un término de 4320 horas de funcionamiento normal de la planta potabilizadora y la totalidad de las instalaciones incluidas en la Fase 1 mencionadas precedentemente. En este plazo se incluyen las tareas mencionadas en el Artículo 73 del Pliego Unico de Bases y Condiciones.

En tal sentido deberá prever en su cotización la necesidad de disponer del personal idóneo, la provisión de materiales e insumos – con los stocks de almacenamiento previstos en las

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
1190
Nº.....

especificaciones y memorias - y los equipos necesarios para las pruebas y ensayos que se especifican en los distintos pliegos que integran el presente legajo licitatorio.

Considerará para su cometido – cuando fuese del caso - con la asistencia de especialistas de los proveedores delequipamiento instalado y/o previsto, a saber:

- Tableros de BT y MT.
- Sistema SCADA.
- Cañerías.
- Bombas.
- Motores eléctricos
- Grupos electrógenos
- Electroválvulas.
- Transformador.
- Válvulas reguladoras.
- Etc.

Deberá prever que esta asistencia podrá ser requerida en las distintas etapas de la obra, ya sea durante el desarrollo del proyecto constructivo y de la ingeniería de detalle, durante la instalación de los equipos así como durante la realización de los ensayos mencionados en las especificaciones técnicas y/o memorias.

El Contratista designará a un profesional responsable general de las pruebas, debidamente capacitado y en conocimiento pleno del proyecto y con experiencia en puesta en marcha de plantas potabilizadoras y sistemas de acueductos, quien deberá estar disponible durante toda la ejecución de los trabajos, para recibir el asesoramiento que corresponda y solicitar las informaciones y aclaraciones que estime pertinentes.

En el momento oportuno se convendrá con la Inspección de Obras el plan detallado de realización de ensayos con la programación de duración y fechas de iniciación de sus distintas partes. La Inspección de Obras indicará oportunamente al contratista de esta etapa (Sección B), las tareas a realizar para compatibilizar la operación de las tres secciones de obras que integran la Fase 1 (Secciones A, B y C).

Una vez finalizado el montaje y antes de comenzar los ensayos, el Contratista deberá efectuar una cuidadosa limpieza y desinfección de las instalaciones, las que a partir de ése momento tendrán restringido el acceso, salvo las indicaciones que emita la Inspección de Obras.

Se pondrá a disposición a pedido del Contratista la provisión de energía eléctrica para la verificación de todas las partes de la instalación, de manera tal de accionar los componentes y equipos en situaciones similares a las de operación definitiva del sistema. Quedará a cargo y costo del Contratista el traslado y la compra de los insumos hasta el lugar de las obras, tanto para la construcción como para los ensayos, pruebas y periódos de operación a cargo del Contratista.

Una vez finalizadas las pruebas y ensayos – y como ya se mencionó precedentemente - comenzará el período de marcha continua en servicio de la Fase 1 del Acueducto Reconquista establecido en el PETG a partir del momento que oportunamente indique la Inspección de Obra

para el comienzo de operación – a cargo de la Contratista de la Sección B - de la mencionada Fase 1 del sistema.

Durante el período de puesta en marcha continua del servicio deberá permanecer en la zona de obras una dotación de personal del Contratista para atender eventuales reparaciones – si fuese del caso – y que las mismas puedan ejecutarse en forma rápida y expeditiva, para evitar que sea afectada la puesta en funcionamientodel mismo.-

Durante el período de marcha continua en servicio, tanto el mantenimiento preventivo y/o correctivo, como la vigilancia y limpieza de las instalaciones estarán a cargo del Contratista.

- **ENSAYOS A EFECTUAR**

En éste punto corresponde considerar una lista de pruebas y ensayos a ser efectuados por el Contratista para la puesta en servicio de la instalación, en un todo de acuerdo a las indicadas en las especificaciones técnicas y memorias incluidas en el presente legajo licitatorio. Queda expresamente aclarado que las mencionadas pruebas y ensayos, podrán extenderse a criterio de la Inspección de Obras, incluyendo otros ensayos de funcionamiento que puedan surgir como necesarios con el avance de obra.

Los eventuales agregados serán pruebas para verificar el funcionamiento de sistemas en conjunto por comprobación de sus partes integrantes.

Estarán a cargo del Contratista todas las regulaciones y ajustes, que deberán ser definidas en la elaboración del proyecto constructivo.

El Contratista deberá efectuar todos los ensayos, regulaciones y ajustes, en los equipos de bombeo y válvulas de distinto tipo, que aseguren las condiciones de funcionamiento del sistema a los caudales exigidos en el pliego para cada una de las etapas de bombeo: Toma, Planta Potabilizadora, Estaciones de Bombeo y Cisternas, de acuerdo a lo desarrollado en el proyecto constructivo.

Queda también expresamente aclarado, que se incluyen entre los ensayos a realizar a cargo del Contratista, aquellos que las normativas vigentes indiquen para la verificación de la potabilidad del agua tratada por la planta potabilizadora y distribuida por el sistema de cañerías y almacenamientos, en un todo de acuerdo a lo establecido en los pliegos de especificaciones y memorias.

- **PRUEBAS DE EQUIPOS y DE FUNCIONAMIENTO**

Comprenden entre otras las siguientes:

- Verificación del correcto conexionado punto por punto, de acuerdo con los planos del proyecto constructivo, de todos los circuitos, incluyendo todas las partes integrantes de cada circuito, sin excepciones de ninguna naturaleza y sin considerar origen del suministro ni si ha sido o no montado por el Contratista.

Las pruebas funcionales incluirán el correcto desarrollo de todos los mandos previstos, señalizaciones, alarmas e instrumentación con la intervención del sistema SCADA.

Como resumen, se destaca especialmente que con las pruebas funcionales, se desea tener una cabal idea del comportamiento de las instalaciones en condiciones de servicio, o sea que será posible efectuar todos los mandos deseados, que las señalizaciones serán las correctas, que se procesarán en tiempo y forma las alarmas, que los bloqueos y enclavamientos diseñados cumplirán su misión preservando a las instalaciones de mal funcionamiento, etc.

- **PRUEBAS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN, MEDICIÓN Y SCADA**

Formando parte de las pruebas funcionales pero mereciendo especial mención, se incluirán los ensayos de funcionamiento de los equipos de protección, medición y SCADA.

El Contratista deberá disponer en tal sentido los instrumentos y equipos que resulten necesarios.

- SISTEMA SCADA

Cabe destacar que el futuro Operador de acueducto, sea para los ajustes, ensayos y puesta en servicio de este sistema, destacará a uno o varios especialistas que podrán supervisar - si así lo considera la Inspección de Obras - al personal del Contratista, tanto en el montaje como en las distintas tareas que se describen en el presente apartado de las especificaciones técnicas.

El Contratista pondrá a disposición de la Inspección, el personal técnico capacitado que resulte necesario.

- PROTOCOLOS DE ENSAYOS

Estará a cargo del Contratista la elaboración de toda la documentación técnica que conforme los Protocolos de Ensayo.

Los mismos deberán ser aprobados por la Inspección de Obra con antelación al inicio de las tareas.

Una vez finalizados a satisfacción de la Inspección los ensayos y pruebas detalladas en otros items o los que se indiquen con posterioridad o como complemento del mismo, se labrará el acta correspondiente.

Dicha acta formará parte del “Cuaderno de ensayos”, en el que se resumirá diariamente lo realizado al respecto.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1193
Nº.....

Este cuaderno será del tipo duplicado y quedará en poder de la Inspección, entregándose copia al Contratista.

La totalidad de tareas previstas en el Apartado 5 incluyendo la ejecución de pruebas, ensayos, puesta en marcha y operación en los tiempos indicados precedentemente no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidas en los gastos generales de la obra.

- **RECEPCIÓN PROVISORIA**

Finalizado el periódo de operación a cargo del Contratista y de no mediar inconvenientes de orden técnico, se labrará el acta de recepción provisoria de la instalación licitada en la presente etapa.

- **RECEPCIÓN DEFINITIVA**

La Recepción Definitiva de las obras se realizará una vez cumpliedo el plazo de operación a cargo del Contratista y transcurridos los 12 meses del período de garantía establecido en el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.

Hasta la recepción definitiva de la obra, todas las instalaciones, materiales y equipos provistos por el Contratista se encontrarán dentro del período de garantía y la cobertura correspondiente estará a su exclusivo cargo.

Toda reparación efectuada o reposición de equipos, durante el plazo de garantía, tendrá un plazo adicional de 12 meses desde el momento de su recambio, con independencia del vencimiento de la garantía principal y así sucesivamente.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1194
nº.....

SISTEMAS GENERAL DE ACUEDUCTOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Obra:
CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA
FASE 1, SECCIÓN B
PLANTA POTABILIZADORA
Departamento General Obligado

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 5 -
ANEXO 2:
ELABORACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERIA DE DETALLES DEL PROYECTO OFICIAL

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO 5

2. GENERALIDADES Y DEFINICIONES 5

3. ETAPAS DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE 6

3.1 FINALIDAD 6

3.2 ESTUDIOS A REALIZAR 6

3.3 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR 6

3.3.1 Carátula 6

3.3.2 Índice 6

3.3.3 Memoria Descriptiva 6

3.3.3.1 Del Proyecto 6

3.3.3.2 De la obra a Ejecutar 7

3.3.4 Memoria Técnica 7

3.3.4.1 Parámetros de Diseño 7

3.3.4.2 Caracterización del Agua de la Fuente 7

3.3.4.2.1 Análisis de calidad 7

3.3.4.2.2 Ensayos y estudios 7

3.3.4.3 Determinación de la calidad del agua a proveer 7

3.3.4.4 Estudios Topográficos 7

3.3.4.5 Obra de Captación 7

3.3.4.6 Estudios Geotécnicos 8

3.3.4.7 Cálculos Hidráulicos de la conducción. Dimensionamiento 8

3.3.4.7.1 A – En régimen permanente 8

3.3.4.7.2 B – En régimen impermanente. 8

3.3.4.8 Cálculos estructurales y elementos constitutivos de las conducciones en general 8

3.3.4.8.1 A- Cálculos estructurales de la conducción 8

3.3.4.8.2 B- Conducciones y sus elementos constitutivosen general 8

3.3.4.8.3 C-Estaciones de Bombeo 9

3.3.4.8.4 D- Obra de Toma 9

3.3.4.9 Memorias técnicas de obras singulares (Cámaras de carga, Chimeneas en general, Tanques Unidireccionales,etc.) 10

3.3.4.10 Memorias técnicas de obras eléctricas 10

3.3.4.11 Memorias del sistema telemétrico y fibra óptica 10

3.3.5 Operación y Mantenimiento del sistema 10

3.3.6 Plan de Trabajos e Inversiones 10

3.3.7 Juego de Planos 10

3.3.7.1 Generalidades 10

3.3.7.2 Escalas 10

3.3.7.3 Dimensiones y Carátula 11

3.3.7.4 Planos a presentar 11

3.3.7.4.1 A- Planimetría General 11

3.3.7.4.2 B- Obra de Toma: 11

3.3.7.4.3 C- Planta Potabilizadora: 11

3.3.7.4.4 D- Conducciones 12

3.3.7.4.5 E- ESTACIONES DE BOMBEO: 12

3.3.7.5 Cisternas o reservas 13

3.3.7.6 Planos de Estructuras en particular 14

3.3.7.7 Instalaciones Eléctricas, Mecánicas, Electromecánicas y Telemétricas 14

3.3.7.8 Planos de Mensura 15

4. RELEVAMIENTOS TOPOGRÁFICOS 15
4.1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 15
4.2 RELEVAMIENTO AREALES 17
4.3 PERFILES BATIMÉTRICOS 17
5. GEOTECNIA 18
5.1 GENERALIDADES Y ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN 18
5.1.1 Reconocimiento del Sitio – Recopilación de Antecedentes 18
5.1.2 Cantidad de Investigaciones 19
5.1.3 Ejecución de Investigaciones Geotécnicas Complementarias 20
5.1.4 Investigación de Yacimientos y Fuentes de Provisión de Materiales de construcción 20
5.1.5 Informe Técnico 21
5.1.5.1 Memoria Descriptiva 21
5.1.5.2 Resultados Obtenidos 21
5.1.5.3 Conclusiones y Recomendaciones 21
6. OBRA DE TOMA Y PLANTA DE TRATAMIENTO 22
6.1 OBRA DE TOMA 22
6.2 PLANTA DE TRATAMIENTO 22
7. CONDUCCIONES A PRESIÓN 23
7.1 CALCULOS HIDRAULICOS 23
7.1.1 Ecuaciones del régimen permanente 23
7.1.1.1 CALCULOS HIDRAULICOS EN REGIMEN PERMANENTE 24
7.1.1.2 SELECCIÓN Y UBICACIÓN DE VALVULAS DE AIRE 24
7.1.1.3 Determinación de las clases de las tuberías en base a las “Estaciones de Válvulas Reguladoras de Presión” 27
7.1.2 Cálculos hidráulicos en régimen impermanente “Golpe de Ariete” 27
7.1.3 Cálculo Estructural de la Conducción 28
7.1.3.1 Memoria Descriptiva de las Teorías Utilizadas. 28
7.1.3.2 Diseño de la Zanja 28
7.1.3.3 Cálculo 28
7.1.3.4 Análisis y Verificación de Solicitaciones Internas y Transitorios Simultáneamente. 28
7.1.3.5 Contenido del Proyecto de la conducción en General. 28
7.1.4 Selección Final del Material de las Tuberías 29
7.1.5 Órganos De Maniobra Y Control 29
7.1.6 Impulsiones; Aspectos Complementarios Propios de las Conducciones de Impulsión. 30
7.1.6.1 Generalidades 30
7.1.6.1.1 Elementos de la aspiración 30
7.1.6.1.2 Elementos de las impulsiones 31
7.1.7 Régimen impermanente en impulsiones 31
8. CÁMARAS DE BOMBEO 31
8.1 CAUDALES DE SELECCIÓN Y DISEÑO 31
8.2 SELECCIÓN DE BOMBAS 32
8.3 DIMENSIONAMIENTO DE LAS CÁMARAS DE BOMBEO 32
9. CISTERNAS 33
10. INSTALACIONES ESPECIALES 33
11. ESTRUCTURAS 35

12. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS 36
12.1 INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS 36
12.2 EQUIPOS Y ELEMENTOS ELÉCTRICOS 38
12.3 EQUIPOS MECÁNICOS 38
13. MANUALESDE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 38
13.1 MANUAL DE OPERACIÓN DEL ACUEDUCTO. 38
13.1.1 Operación de las estaciones de bombeo 39
13.1.2 Operación de válvulas. 39
13.1.3 Fundamentación y operación de cisternas de reserva. 39
13.1.4 Manual de mantenimiento. 39
13.1.4.1 Mantenimiento de las estaciones elevadoras 40
13.1.4.2 Mantenimiento de válvulas 40
13.1.4.3 documentación mínima. 40
13.2 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA. 41
13.2.1 Procedimientos de Emergencia para la Operación de la Planta Potabilizadora 41
13.2.2 Manual De Mantenimiento De La Planta Potabilizadora 42
13.2.3 Reparaciones 42
13.2.3.1 De la Planta Potabilizadora 42
13.2.4 Mantenimiento de las estaciones elevadoras 43
13.2.5 Mantenimiento de válvulas 43
13.2.6 Documentación mínima 43
13.3 CURSOS DE CAPACITACION. 43
14. PLAN DE TRABAJO 43
15. DOCUMENTACIÓN. CONTROL DE CALIDAD 43
16. RECURSOS HUMANOS, EQUIPAMIENTO, MEDIOS MATERIALES Y PLAN DE TRABAJO 44
16.1 EQUIPODETRABAJO. CONSULTORA 44
16.2 MEDIOS MATERIALES 45
16.3 PLAN DE TRABAJOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERIA DE DETALLE 45
17. PERMISOS PREVIOS 45
18. FORMA DE MEDICION Y PAGO 46

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1198
nº.....

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El objetivo del presente pliego, es especificar los trabajos necesarios para la realización del Proyecto Constructivo junto a la correspondiente Ingeniería de Detalle sobre la alternativa seleccionada por el MASPyMA, denominada en adelante como Proyecto Oficial. El mismo posibilitará la construcción del sistema de conducciones a presión que constituyen el Sistema Provincial de Acueductos de la Provincia de Santa Fe y su futura operación y mantenimiento, con todas las instalaciones necesarias para que preste un eficiente servicio de abastecimiento de agua, satisfaciendo los caudales requeridos en los puntos de entrega, especificados en la documentación licitatoria. Las presentes especificaciones, tendrán validez también para el desarrollo de las propuestas alternativas –si fuese del caso– que realicen las empresas oferentes.

Estas especificaciones deben ser consideradas mínimas y ser completadas o expandidas en la Propuesta Metodológica a presentar por el Oferente junto con su Oferta. En todo aspecto que pudiera existir duda o discrepancia respecto a lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo indicado en el mismo.

La presente especificación, describe la documentación a desarrollar para un sistema de provisión de agua completo y cada licitación particular, puede incluir, uno, todos, o algunos de los componentes que integran el sistema.

Las componentes del sistema del cual se debe realizar el Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle se enuncian a continuación:

a) Obra de toma.
b) Planta Potabilizadora
c) Acueductos o Conducciones propiamente dichas.
d) Instalaciones de bombeo.
e) Válvulas de todo tipo necesarias para el funcionamiento y regulación del sistema de acueductos (reguladoras y/o reductoras de presión, anticipadoras de onda, de alivio, de aire, seccionadoras, etc.)
f) Cisternas, cámaras, y obras accesorias en general (Cámaras de carga, Sistemas antiariete, derivaciones para abastecimientos de agua, etc.)
g) Líneas de transmisión de energía eléctrica (a satisfacción de la EPE).
h) Equipamiento electromecánico y telecomando. Fibra óptica.
i) Edificios.

En resumen, el Proyecto Constructivo y la Ingeniería de Detalle del Proyecto incluyen el diseño y cálculo de la infraestructura indicada, a desarrollar según las pautas metodológicas, motivo del texto que sigue, y de acuerdo con las Normas del ENHOSA en todo lo atinente y no nombrado específicamente en el presente pliego así como lo indicado en los Pliegos de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, Resumen Ejecutivo, Memorias y restante documentación licitatoria.

2. GENERALIDADES Y DEFINICIONES

El desarrollo del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle se efectuará una vez adjudicada la licitación.

En todos los casos, la parte literal de la documentación se elaborará en idioma castellano, en formato IRAM A4. Los planos y la información gráfica corresponderán a los formatos A0 a A4 de dichas Normas.

En cuanto al sistema de conducción del acueducto, La documentación de base obrante en el legajo licitatorio, aporta la configuración de la traza, así como el número y ubicación de las estaciones de bombeo, los cuales resultan inamovibles a los efectos de formular la oferta. Sin embargo, en la elaboración del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle de las obras, serán admitidos eventuales cambios de traza que no modifiquen la esencia del sistema, pero que permitan optimizar el mismo y estén a entera satisfacción de la Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Agua, siempre que dichos cambios estén justificados desde el punto de vista técnico, de liberación de traza o económico.

3. ETAPAS DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE

3.1 FINALIDAD

Desarrollar el Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle del Proyecto Oficial, elaborando la documentación técnica necesaria para ejecutar las obras, en un todo de acuerdo con los pliegos y planos de proyecto.

3.2 ESTUDIOS A REALIZAR

Se abordarán, como mínimo, los siguientes aspectos:

a) Estudios geotécnicos, que complementan a los ya ejecutados por la Secretaría de Aguas del MASPyMA durante el desarrollo del Proyecto Oficial.

b) Relevamientos topográficos y topobatimétricos, en correspondencia con la traza definitiva de los acueductos y estudios para la determinación de la erosión yevolución a nivel general de la zona de barrancas y de cauce en la obra de toma.

c) Verificación del dimensionamiento hidráulico de la Alternativa Seleccionada, contemplando especialmente, el estudio riguroso del régimen impermanente.

d) Verificación del dimensionamiento estructural de los distintos componentes del sistema y en particular de las tuberías de la conducción, en función del diseño previo de la zanja, para cada tramo representativo.

e) Dimensionamiento de los elementos mecánicos, electromecánicos y eléctricos del sistema.

f) Medidas a adoptar destinadas a la mitigación o eliminación de los Impactos Ambientales negativos originados con motivo de la construcción de las obras y de la implantación del Servicio. Diseño de las obras complementarias o de compensación y del Programa de Monitoreo.Estará a disposición del Oferente y/o Contratista el Estudio de Impacto Ambiental realizado por el MASPyMA para su evaluación y consulta.

g) Especificaciones para la construcción y plan de trabajos.

h) Estudio de regulación del acueducto.

i) Redacción de la documentación necesaria; complementaria al pliego de Especificaciones Técnicas Particulares y procedimientos constructivos.

j) Modelización del funcionamiento del acueducto.

k) Redacción del Manual de Operación y Mantenimiento (incluyendo organización operativa y recomendaciones).

l) Redacción de un Manual de Intervenciones y procesos de reparación del acueducto.

3.3 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

La presentación del Proyecto se realizará en tres (3) ejemplares, en formato papel, y con el soporte digital correspondiente.

Cada legajo estará integrado, como mínimo, por los siguientes elementos:

3.3.1 CARÁTULA

Cada proyecto será presentado en una carpeta de acuerdo a normas IRAM (320 mm x 220 mm), la tapa llevará la carátula, a diseñar de común acuerdo con el Comitente.

3.3.2 ÍNDICE

A continuación de la carátula se colocará un índice, en el que figurarán los capítulos respectivos y sus acápites, con mención de las fojas correspondientes.

3.3.3 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.3.3.1 Del Proyecto

Se describirá detalladamente la nómina de los Estudios realizados en las Etapas de Estudios Preliminares – si fuesen del caso - y de Proyecto, mencionando el contenido de cada uno de ellos y su localización en los respectivos legajos.

3.3.3.2 De la obra a Ejecutar

Separadamente, se describirán las características del Proyecto, incluyendo los procesos que la integran, características hidráulicas del sistema y toda otra información que individualice a la obra de provisión de agua a construir.

Se cuantificarán los agentes previstos en la organización operativa, afectados al servicio que se proyecta, indicándose niveles jerárquicos, áreas y funciones a desempeñar.

Se describirá la configuración a adoptar para las áreas directamente involucradas en el servicio, en especial las responsables de la Operación y Mantenimiento.

3.3.4 MEMORIA TÉCNICA

En forma ordenada, se registrarán los cálculos, características, materiales y dimensiones de cada una de las partes que integran el Proyecto, mencionando las normas, fórmulas, programas y software empleados, comprendiendo como mínimo:

3.3.4.1 Parámetros de Diseño

Los valores de población, períodos de diseño y caudales para cada uno de los sistemas, los cuales ya han sido definidos en la documentación de la licitación.

Se indicarán en las memorias los tipos de materiales proyectados para las obras, las hipótesis de cargas (permanentes, accidentales, sobrecargas consideradas), velocidades de corriente del río, erosiones previstas, etc. y todo otro parámetro de diseño involucrado en los cálculos hidráulicos, estructurales y diseño de las obras ya han sido definidos durante la elaboración del Proyecto Oficial.

3.3.4.2 Caracterización del Agua de la Fuente

Se indicarán las características físicas, químicas y bacteriológicas, medias y extremas, del agua de la misma, para lo cual se deberá realizar, como mínimo:

3.3.4.2.1 Análisis de calidad

Se deberán realizar análisis completos (físico químicos y bacteriológicos) dela calidad de agua de toma de cada sistema, como mínimo se deberán realizar cuatro (4) muestreos estacionales (cada tres meses) con por lo menos dos muestras, una superficial y una en profundidad (a la altura de la toma de agua propiamente dicha).

3.3.4.2.2 Ensayos y estudios

Se deberán presentar ensayos de jarras y ensayos de velocidad de sedimentación en columnas de sedimentación. Estos ensayos servirán para indicar la dosis óptima de producto químico para la eliminación de turbidez y color, incluyendo parámetros tales como ajuste de PH, y el uso suplementario de carbono activado. Losensayos de jarras, además, proporcionan abundante información cualitativa sobre el ritmo de aglomeración como función de la energía aportada (velocidad de paleta), el asentamiento de la floculación formada y la claridad del agua supernadante (que puede tener relación con la duración del proceso de filtrado). Los ensayos de coagulación y floculación pueden utilizarse, conjuntamente con otros ensayos, para el estudio de procesos básicos, incluyendo, por ejemplo, la cinética de la reacción y la eliminación de trazas de constituyentes en una solución acuosa.

3.3.4.3 Determinación de la calidad del agua a proveer

En base a la normativa vigente en el ámbito provincial sobre calidad de agua, se clasificarán las características del agua a proveer.

3.3.4.4 Estudios Topográficos

Contendrá un detalle de los estudios efectuados, los levantamientos realizados y las conclusiones a que se arribaron, justificando las decisiones tomadas – si fuese del caso - como consecuencia de los mismos.

3.3.4.5 Obra de Captación

Se expondrán los criterios de diseño hidráulico, estructural y de equipamiento incluyendo estudios de erosión local de la zona de implantación de la toma y general y evolutivo del cauce y de protección de márgenes y estabilización de barrancas. Se realizarán todos los cálculos y verificaciones que garanticen la seguridad y el funcionamiento de las obras durante las etapas constructivas y en explotación. Se indicarán las normas aplicadas (cuya copia se presentarán junto

con los informes siendo de validez este requisito para todos los cálculos realizados para la totalidad de los componentes del sistema) y el o los software de diseño y cálculo, los cuales deben estar disponibles para su verificación por parte del equipo encargado de evaluar los informes técnicos. En caso que la Empresa Contratista no pueda proporcionar dicho software al Comitente, deberá implementar los medios necesarios para permitir la utilización del mismo en sus oficinas por parte del personal que oportunamente designe la Inspección y/o la Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Agua.Esto último, será aplicable a cualquier software que se utilice durante el desarrollo de la obra.

3.3.4.6 Estudios Geotécnicos

Dado que el MASPyMA ha realizado estudios de suelos durante el desarrollo del Proyecto Oficial, la Empresa Contratista deberá realizar estudios de suelos adicionales, ubicados entre las perforaciones ejecutadas, cuya separación máxima – entre las perforaciones realizadas y las futuras -responderá a lo indicado en la normas del ENOHSA para cada diámetro y a una profundidad acorde con la cañería a instalar y/o nivel de fundación de la estructura a ejecutar que permita, en cada caso, obtener un conocimiento adecuado de las características de los suelos locales.

Se adjuntarán los estudios de suelos ejecutados en los lugares de emplazamientode la conducción y de las estructuras (Obras de Toma, Instalaciones de la Planta de tratamiento, Estaciones Elevadoras, Reservas**,** etc.), al igual que en puntos característicos de las trazas, obrase instalaciones en general.

3.3.4.7 Cálculos Hidráulicos de la conducción. Dimensionamiento

3.3.4.7.1 A – En régimen permanente

Se presentarán en la memoria, los cálculos hidráulicos y de dimensionamiento efectuadosy definitivos, correspondientes a los distintos componentes de los sistemas, indicándose en cada caso los elementos y criterios adoptados: fórmulas, textos, normas, software, etc. Para las distintas alternativas se deberá mostrar el software el cual debe estar disponible para su verificación por parte del equipo encargado de recibir y aprobar los informes técnicos.

3.3.4.7.2 B – En régimen impermanente.

Se presentarán las memorias de cálculo en régimen impermanente, destacando el software utilizado, que será puesto a consideración del Comitente el cual debe estar disponible para su verificación por parte del equipo encargado de recibir y aprobar los informes técnicos. En la misma se describirá y justificará (cálculo mediante) el sistema “anti-ariete adoptado en el Proyecto Oficial.

Se presentarán además las memorias correspondientes a la verificación, selección y ubicación de las válvulas de aire.

Se presentarán las memorias justificativas de las Válvulas reguladoras de presión seleccionadas, a los fines de calcular y limitar las clases de las tuberías. También las correspondientes a la selección de todo tipo de “Válvulas Inteligentes” (Anticipadoras de onda, Reguladoras de caudal, de nivel, etc.) que resulten necesarias para la operación del sistema.

Nota: Ver: Punto 7,CONDUCCIONES A PRESIÓN

3.3.4.8 Cálculos estructurales y elementos constitutivos de las conducciones en general

3.3.4.8.1 A- Cálculos estructurales de la conducción

Se incorporará al Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle la memoria de dimensionamiento estructural de las tuberías que conforman las conducciones, verificando las clases propuestas, teniendo en cuenta la interacción “Zanja – Tubería” y las verificaciones requeridas por las normas vigentes, en particular las AWWA, correspondientes al material de la tubería de que se trate. Cabe mencionar, que los materiales adoptados para el Proyecto Oficial son los indicados en los planos, memorias y pliego de especificaciones técnicas particulares.

Nota: Ver: Punto 7,CONDUCCIONES A PRESIÓN

3.3.4.8.2 B- Conducciones y sus elementos constitutivosen general

Se presentará la memoria indicativa de la traza, longitud, diámetros, materiales de los conductos y tipos de juntas, pendientes, mención y descripción de los cruces (Caminos, vías férreas, cauces, otras conducciones, etc.) que requieran obras de cierta importancia. También se prevé la memoria correspondiente a eventuales accesos, empalmes, desagües, elementos de maniobra, piezas especiales y otros accesorios.

Será parte de la memoria, la correspondiente a la Descripción y Cálculo de las obras singulares (eventuales cámaras de carga, cámaras varias, reservas, etc.).

Serán calculados los anclajes necesarios, adjuntando la correspondiente memoria de diseño y cálculo de los mismos.

Los procesos constructivos adoptados, el cálculo estructural de las obras complementarias (con las correspondientes planillas de doblado de hierros cuando correspondiere) y la operación del acueducto, también serán claramente presentados integrando la memoria técnica general de la presentación que nos ocupa.

3.3.4.8.3 C-Estaciones de Bombeo

En general, en la sección de laMemoria Técnica correspondiente a las estaciones de bombeo, constarán la totalidad de los cálculos que hacen a la definición de las mismas, incluyendo entre otros, los equipos y su accionamiento, curvas características del Sistema, instalaciones auxiliares y manifold de las conducciones.

Se deberán presentar como mínimo las siguientes memorias:

- Memoria Descriptiva y de diseñopara cada estación
- Memoria de selección de bombasy de verificación hidráulica de las bombas.
- Memoria de cálculo de verificación de los motores.
- Memoria de cálculo de las piezas especiales y cañerías de aspiración e impulsión, sistema antiariete, etc.
- Memoria de cálculo estructural de los edificios (principal, sistema antiariete), apoyos, muertos de anclajes y demás obras complementarias.
- Memoria de cálculo de circuitos eléctricos de media y baja tensión, fuerza motriz, cortocircuito, etc.
- Memoria de cálculo de ventilación y calefacción.
- Memoria de cálculo de iluminación.
- Memoria de cálculo de instalaciones sanitarias (agua, cloaca y desagües), de gas (donde correspondan), antiincendio y servicios auxiliares.

De procesos constructivos y de cálculo estructural de los edificios, apoyos y obras complementarias (con las respectivas planillas de doblado de hierros cuando correspondiere).

Nota: Ver Punto 8,CÁMARAS DE BOMBEO

3.3.4.8.4 D- Obra de Toma

En general, en la sección de la Memoria Técnica correspondiente a la obra de toma, constarán la totalidad de los cálculos que hacen a la definición de la misma, incluyendo entre otros, los equipos de bombeo y su accionamiento, curvas características del Sistema, instalaciones auxiliares y manifold de las conducciones.

Las memorias específicas a presentar serán como mínimo:

- Descriptiva y de diseño para el equipo de bombeo
- De selección de bombas
- De la tubería de aspiración y particularidades de la impulsión.
- De cálculo y verificación de motores y piezas especiales

De procesos constructivos y de cálculo estructural de las partes constitutivas del muelle de toma en general, los edificios, apoyos y obras complementarias (con las respectivas planillas de doblado de hierros cuando correspondiere).

De circuitos eléctricos, fuerza motriz e instalaciones electromecánicas

De iluminación general de las instalaciones de la obra de toma, ventilación, calefacción, instalaciones sanitarias, de gas, anti-incendio y servicios auxiliares de las dependencias.

Nota: Ver Punto 6,OBRA DE TOMA Y PLANTA DE TRATAMIENTO

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1203
nº.....

3.3.4.9 Memorias técnicas de obras singulares (Cámaras de carga, Chimeneas en general, Tanques Unidireccionales,etc.)

Se presentarán memorias descriptivas, de cálculo hidráulico, de cálculo estructural (incluyendo planillas de doblado de hierro si correspondiere), de las piezas especiales y de procesos constructivos.

3.3.4.10 Memorias técnicas de obras eléctricas

Se presentarán memorias de estudios eléctricos, cálculo eléctrico y mecánico de Líneas de Alta y Media Tensión, de cálculo de barras y de cables, y de cálculo de protección atmosférica,estructural de bases, pórticos y columnas, descriptiva y de cálculo de subestaciones transformadoras. Además de cálculo estructural de fundaciones, estructuras de pórtico de barras, pórticos sostén de aisladores, postes sostén hilo de guardia y postes para artefactos de iluminación.

Las memorias deberán contar con la aprobación de la EPE.

3.3.4.11 Memorias del sistema telemétrico y fibra óptica

Se presentarán memorias descriptivas de hardware y software, de Diagrama de bloques, de cálculo de las instalaciones y del cálculo estructural de las instalaciones, del sistema telemétrico.

Se presentarán memorias de cálculo y descriptivas de todo lo referente a instalación y operación de la fibra óptica.

3.3.5 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Se formularán las recomendaciones sobre operación y mantenimiento de los componentes del sistema, de manera tal que las mismas sirvan de base para la elaboración del Manual de Operación y Mantenimiento, el cual debe ser elaborado por la Empresa Contratista.

3.3.6 PLAN DE TRABAJOS E INVERSIONES

Los plazos de obra se indicanen la documentación licitatoria.

3.3.7 JUEGO DE PLANOS

3.3.7.1 Generalidades

Formarán parte del proyecto los planos generales y los correspondientes a las distintas partes de la obra en concordancia conla Memoria Técnica. Contendrán la información necesaria, expuesta explícitamente,para llevar a cabo la ejecución de las obras. Se presentarán tres (3) copias en papel y tres (3) en soporte magnético,realizados con la tecnología de avanzada (AUTOCAD v.2007 o superior), en forma clara y legible. Todas las leyendas serán redactadas en idioma castellano y las dimensiones expresadas en unidades métricas. Deberán cumplir con las Normas IRAM para dibujo técnico, especialmente con:

- Norma IRAM 4502: Líneas
- Norma IRAM 4504: Formatos, elementos gráficos y plegado de láminas
- Norma IRAM 4505: Escalas lineales para construcciones civiles y mecánicas
- Norma IRAM 4507: Representación de secciones y cortes en dibujo mecánico.
- Norma IRAM 4508: Rótulo, lista de materiales y despiece.
- Norma IRAM 4509: Rayados indicadores de secciones y cortes
- Norma IRAM 4513: Acotación de planos en dibujo mecánico
- Norma IRAM 4524: Representación, terminología y clasificación de los dibujos para planos de orientación mecánica

Cuando se trate de planos parciales, que integran un conjunto, en cada uno de ellos se representará en forma sintética y reducida la totalidad, marcando la división y numeración adoptada, destacando el sector al que pertenece el plano en cuestión.

3.3.7.2 Escalas

Las escalas a emplear serán las más adecuadas de acuerdo con la finalidad del plano.

Los planos de conjunto se presentarán en escalas pequeñas, a efectos de apreciar la ubicación relativa de los componentes del diseño. Se utilizarán escalas mayores cuando sea necesario señalar detalles del proyecto con más precisión.

3.3.7.3 Dimensiones y Carátula

Los planos se elaborarán en formatos A0 a A4 conforme a la Norma IRAM vigente y la carátula se ubicará en el ángulo inferior derecho y su diseño será acordado con el Comitente. Se entregarán tres (3) copias en papel y tres (3) en soporte magnético.

3.3.7.4 Planos a presentar

Se ejecutarán los planos necesarios para llevar a cabo la construcción dela obra y se indicarán las diferentes etapas futuras si fuese del caso. Como mínimo serán los siguientes:

3.3.7.4.1 A- Planimetría General

Se indicarán esquemáticamente las instalaciones que integran el proyecto, con indicación de las obras de toma, plantas potabilizadoras, trazas de acueductos, válvulas, cámaras, cisternas, detalles así como la ubicación de accidentes topográficos singulares, ríos, arroyos y canales con su sentido de escurrimiento, caminos, alambrados, conducciones principales de otros servicios, etc.

La escala de su ejecución dependerá de la distancia entre los elementos del diseño, cuya representación en el dibujo debe ser compatible con los tamaños normalizados de planos.

Se adicionarán planos topográficos parciales correspondientes a las obras de las instalaciones complementarias, en escalas mayores a la del plano general, a efectos de su mejor interpretación.

3.3.7.4.2 B- Obra de Toma:

- Plano de Lay-Out
- Planos de replanteo, planta, cortes y detalles de obra de toma general
- Planos de planta, cortes y detalles de cada uno de los componentes
- Plano de planta y cortes de encofrado de cada uno de los componentes
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cada uno de los componentes
- Plano de planta, cortes y detalles de protecciones flexibles.
- Planos de arquitectura de dependencias (plantas, cortes, vistas, detalles, planilla de locales, planilla de carpinterías, instalación eléctrica, sanitaria, red de desagües, agua potable, gas, etc.)
- Plano de planta, cortes, vistas, estructura y detalles de puente grúa.
- Planos de detalles de balizamiento
- Planos de detalles del cerco perimetral si fuese del caso.

3.3.7.4.3 C- Planta Potabilizadora:

- Plano de Lay-out
- Plano de cortes a distintos niveles
- Plano de planta general y replanteo
- Plano de planta, cortes, equipamientos y detalles de Floculadores
- Plano de planta, cortes, equipamientos y detalles de Sedimentadores
- Plano de planta, cortes a diferentes niveles, equipamientos y detalles de Filtros
- Plano de planta, cortes a diferentes niveles, equipamientos y detalles de Planta de Barros
- Plano de planta, cortes, equipamientos y detalles de Cámara amortiguadora y de carga
- Plano de planta, cortes, equipamientos y detalles de Laboratorios, Oficinas, Casa Química, Sala de cloración, Sala de comandos, Depósitos y demás dependencias
- Plano de conjunto mecánico y piezas especiales de cada componente de la Planta Potabilizadora y Planta de Barros

- Plano de planta y cortes de encofrado de cada componente de la Planta Potabilizadora y Planta de Barros
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cada componente de la Planta Potabilizadora y Planta de Barros
- Planos de arquitectura de dependencias (planta, cortes, vistas, detalles, planilla de locales, replanteo, detalles, planilla de carpinterías, instalación eléctrica, instalación sanitaria, red de desagües, red de agua potable, gas, etc.)
- Plano del terreno a ocupar para la planta potabilizadora con curvas de nivel y planilla de volúmenes de suelo a terraplenar – si fuese del caso - hasta cota de proyecto.

3.3.7.4.4 D- Conducciones

Se elaborarán como mínimo, los siguientes planos:

- Planialtimetría general, incluyendo planos generales de ubicación.
- Planialtimetría de detalle, en las escalas (Eh =1:2500, Ev = 1:200 o 1:100).
- Cámaras de válvulas de todo tipo (Reguladoras, de alivio, de aire, anticipadoras de onda, seccionadoras, de retención, de desagüe, etc.) y de equipos de medición, comprendiendo planos generales de ubicación, de estructura, de encofrados, armaduras y de planta, corte de conjunto mecánico y piezas especiales. Contendrán las plantas, cortes y detalles necesarios para visualizar las características constructivas respectivas, con indicación de medidas internas, espesores, materiales, etc. así como características de las tapas y los accesorios.
- Detalle de cruces de singularidades (caminos, vías férreas, cauces, bajos inundables, alcantarillas, otras conducciones de servicios varios, etc.), incluyendo planialtimetría del sector del cruce especial.
- Detalle de derivaciones
- Obras complementarias, comprendiendo planos generales, de encofrados, armaduras y de piezas especiales.
- Detalle de Piezas especiales y protección anticorrosiva
- Detalle de zanja para cada tramo, en función de las característicasdimensionales y mecánicas de la tubería y de las propiedades de los suelos.
- Detalle de anclajes, con planialtimetría del sector de implantación del bloque de anclaje, planos de encofrados y armaduras y todos los elementos que correspondieren en función de lasolución proyectada.
- Detalle de Mojones
- Plano de servicios y posibles obstáculos existentes. Cuando no sea factible representarlosenuna sola planimetría, se desagregarán en tantos planos corno fuere necesario, en escala conveniente para definir en forma adecuada la posición relativa de la obra a ejecutar con las instalaciones existentes.

3.3.7.4.5 E- ESTACIONES DE BOMBEO:

- Plano de lay-out
- Plano de replanteo, planta y cortes de estructura de cisterna
- Plano de estructura de cámara de llegada a cisterna
- Plano de planta y cortes de estructura de casa de bombeo
- Plano de planta y cortes de conjunto mecánico de cámara de llegada
- Plano de planta y cortes de conjunto mecánico de cisterna
- Plano de planta y cortes de conjunto mecánico de casa de bombeo
- Plano de piezas especiales de cámara de llegada
- Plano de piezas especiales de casa de bombeo
- Plano de planta y cortes de encofrado de cisterna
- Plano de planta y cortes de encofrado de cámara de llegada

- Plano de planta y cortes de encofrado de cámara de bombeo
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cisterna
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cámara de llegada
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cámara y casa de bombeo
- Planos de arquitectura de casa de bombeo (planta, cortes, vistas, detalles, planilla de locales, replanteo, detalles, planilla de carpinterías, instalación eléctrica, instalación sanitaria, instalación de gas, escaleras y barandas metálicas, etc.)
- Planos de piezas especiales, incluyendo planos generales, de despiece, isométricos unifilares y de montaje.

Se presentarán planos con las plantas y cortes necesarios que permitan una adecuada interpretación del funcionamiento de la obra, indicándose dimensiones, cotas respecto del terreno natural, ubicación de los equipos (rejas, bombas, cañerías, etc.), niveles máximos y mínimos del líquido y todo otro detalle que sea necesario incorporar para su construcción.

De las estructuras antes mencionadas, deberán presentarse también:

- Planos de detalle de equipos, bombas, motores, válvulas, actuadores, tableros, transformadores, sistema de comando, etc.
- Planos eléctricos, de fuerza motriz, puestas a tierra, cableado interno de tableros, servicios auxiliares, etc.
- Planos de iluminación.
- Planos de instalaciones
- Planos de parquización, accesos, alumbrado, portones, etc.

3.3.7.5 Cisternas o reservas

Se elaborarán como mínimo los siguientes planos:

- Plano de Lay-out cisterna: Planialtimetría del área de emplazamiento, con indicación de la localización referenciada de la reserva e instalaciones complementarias que se integren a los terrenos de su localización.
- Plano de planta y cortes de cisterna
- Plano de cámara de llegada a cisterna
- Plano de planta y cortes de conjunto mecánico de cámara de llegada
- Plano de planta y cortes de conjunto mecánico de cisterna
- Plano de piezas especiales de cámara de llegada
- Plano de planta y cortes de encofrado de cisterna
- Plano de planta y cortes de encofrado de cámara de llegada
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cisterna
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cámara de llegada
- Planos de arquitectura de dependencias (planta, cortes, vistas, detalles, planilla de locales, replanteo, detalles, planilla de carpinterías, instalación eléctrica, instalación sanitaria, instalación de gas, etc.)

Los mencionados planos de plantas,cortes y detalles de cada uno de los elementos que componen las reservas y obras auxiliares, localizando las tuberías, válvulas, conexiones, ventilaciones, accesos, etc., indicando dimensiones, diámetros, materiales, tipos y toda otra característica que importe a la interpretación de los planos y a la correcta ejecución de la obra. Al efecto estarán perfectamente acotadas las dimensiones, distancias y espesores, tornando los niveles con relación a un mismo punto fijo.

Se indicarán los vanos, insertos y accesorios necesarios para la instalación de cañerías y equipamientos.

Se elaborarán planos de fundaciones y estructuras sobre nivel de suelo, con indicación de armaduras, espesores e hormigón,tipos de hormigón, recubrimientos de armaduras, revestimientos especiales y juntas, siguiendo los lineamientos especificados para las estructuras citadas precedentemente.

3.3.7.6 Planos de Estructuras en particular

Los planos estructurales que acompañan al proyecto se compondrán de las plantas y cortes que sean necesarios para la ejecución de las mismas, indicándose en cada caso las escuadrías de hormigón y detalle de armaduras y cuantías de armaduras.

Para estructuras metálicas se indicarán los perfiles a utilizar, espesores de chapas, arriostramientos, refuerzos, detalle de uniones, etc.

3.3.7.7 Instalaciones Eléctricas, Mecánicas, Electromecánicas y Telemétricas

En lasinstalaciones eléctricas se presentarán planos generales detallando cantidad y sección de conductores, diámetro y material de cañerías, interruptores, fusibles, acometidas, etc. Para la iluminación externa se indicará además la ubicación en planta, tipos de columnas y artefactos a emplear.

Para las instalaciones electromecánicas se presentarán diagrama unifilar de fuerza motriz, diagrama funcional de tablero, ubicación y material de canalizaciones, cantidad, tipo y sección de conductores, ubicación y potencia de las distintas cargas, ubicación de tableros, puntos de toma de energía, balizamiento, pararrayos, toma de tierra, etc.

Para las instalaciones mecánicas se incluirán esquemas generales de configuración, sentido y velocidad de funcionamiento cuando corresponda, forma de accionamiento, posicionamiento, y todo otro aspecto que sea necesario para su clara identificación y construcción.

Los planos a presentar serán como mínimo:

a) Planos eléctricos.

- Esquemas unifilares para cada una de las tensiones
- Esquemas unifilares de servicios auxiliares
- Esquemas unifilares de tableros principales y secundarios.
- Esquemasfuncionalesdecomando,señalización,protección,alarmay enclavamientos.
- Esquemas trifilares para medición y protección.
- Planos de borneras
- Planos de interconexión
- Recorrido de cables.
- Esquemas topológicos de tableros.
- Lista de cables, relés auxiliares y llaves electromagnéticas
- Interconexionesa redes existentes

b) Planos electromecánicos

- Malla de puesta a tierra y puesta a tierra de línea e hilo de guardia, equipos eléctricos de pórticos, de transformadores de potencia y de servicios auxiliares
- Montajes de transformadores de potencia, de servicios auxiliares, interruptores, seccionadores, aisladores soporte, transformadores de tensión, transformadores de corriente, descargadores, etc.
- Cajas de conjunción para transformadores de medida
- Cajas de tomacorrientes
- Montaje electromecánico de equipos (bombas, rotores, actuadores).
- Montaje de sistema de iluminación exterior, normaly de emergencia.
- Iluminación de edificios, normal y de emergencia.
- Sistema de detección de incendios

c) Planos Civiles:

- Replanteo de estaciones
- Bases para estructuras de línea, para equipos de subestaciones, parapórticos de subestaciones
- Canales de cable

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1208
nº.....

- Veredas y pavimentos
- Desagües.
- Cercos, portones, accesos y parquización
- Ubicación de equipos en edificios.
- Estructura de soporte de equipos.
- Estructuras de líneas
- Zanjeo para malla de puesta a tierra
- Columnas para iluminación normal y de emergencia.

d) Planos del sistema telemétrico

d1) General de ubicación

En acueducto principal.

En las derivaciones

En centros de telemando por control.

d2) De detalle

Típicos

Torres.

Antenas.

Montaje

Conexionado.

En caso de desarrollarse el sistema de Fibra óptica, los planos indicados deberán adaptarse a la modalidad de comunicación seleccionada.

3.3.7.8 Planos de Mensura

Se presentarán los planos de mensura y servidumbre de paso de todos los terrenos afectados a las obras proyectadas, los que estarán realizados de acuerdo con las reglamentaciones catastrales vigentes en la Provincia de Santa Fe (s/SCIT y/o MASPyMA).

4. RELEVAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

4.1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

Si bien se han realizado para la ejecución del Proyecto Oficial relevamientos topográficos los cuales se indican en los planos respectivos, se detallan a continuación las características de los relevamientos que deberá realizar la Empresa Contratistas a efectos de la elaboración del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle en correspondencia con la traza definitiva de los acueductos, una vez realizados los sondeos de las instalaciones subterráneas existentes.

Se realizarán levantamientos topográficos específicos para satisfacer las diferentes necesidades. Las escalas y la densidad de información serán como mínimos las indicadas en los planos que integran el Proyecto Oficial, y en general serán a la escala necesaria y a determinar en cada caso particular, para la implantación de obras civiles y de arquitectura, u otros componentes del sistema.

En esencia, para las instalaciones complementarias, se realizarán los levantamientos necesariosy con la precisión requerida, para cada emprendimiento en particular (Cámaras de Bombeo, Edificios, Cisternas, Etc.).

Previamente a los relevamientos topográficos, se gestionará el permiso correspondiente de los propietarios u poseedores de los predios a relevar si fuese del caso.

Posteriormente se realizará un catastro de las parcelas a ser atravesadas por la traza del acueducto y de los terrenos que pudieren ser afectados por las obras complementarias, en caso que se efectuarse modificaciones en la traza prevista en el Proyecto Oficial.

Las rutas, caminos y/o calles que se emplearán para el emplazamiento de las conducciones constitutivas de los Acueductos se encuentran definidas. En tal marco, se ejecutará la materialización de una poligonal de apoyo, cuyo itinerario coincidirá con la localización precisa propuesta para lasconducciones, en los dominios de las trazas respectivas.

Para ello se replanteará planimétricamente las trazas, procediendo luego a su levantamiento altimétrico.

El replanteo se efectuará materializando los vértices de las trazas y puntos intermedios, mediante mojones. Estos últimos revestirán el carácter de mojones kilométricos.

Los mojones serán de madera dura de 0.15 m x 0.15 m de sección y longitud mínima 1.00 m. Se hincarán en el terreno con una tapada de 0.20 m aproximadamente, de tal modo de asegurar su inmovilidad y resguardo de posibles remociones. En su parte superior se colocará una chapa de hierro, al que serán referidas las mediciones planimétricas y altimétricas.

Cada mojón se identificará con caracteres alfanuméricos, mediante pintura sintética color bermellón sobre un fondo sintético color blanco.

Cada mojón será balizado a no menos de tres (3) hechos existentes, los que serán pintados y numerados con los caracteres alfanuméricos correspondientes al mojón respectivo, y pintados en forma similar a los puntualizados anteriormente.

De cada vértice y mojón kilométrico se confeccionará su monografía y croquis de ubicación, la que será volcada en planos.

La poligonal del apoyo se vinculará en su recorrido a ejes de calles y ejes de rutas existentes, de tal manera que se pueda relacionar con información existente.

La poligonal de apoyo planimétrico, servirá de apoyo altimétrico, para lo cual se hará una nivelación geométrica cerrada en ida y vuelta, acotando terreno natural y cabeza de todos los mojones, tomando además puntos cada 100 (cien) metros como mínimo, acotando también todo accidente topográfico y hechos existentes.

Los arranques se vincularán a Puntos Fijos existentes del ex -Ministerio de Obras Públicas (M.O.P.) o del Instituto Geográfico Nacional (IGN), de los que el Contratista pueda fundamentar su correcto estado de conservación. Asimismo, alternativamente, los cierres se podrán establecer en correspondencia con Puntos Fijos existentes –de iguales características – en ruta, en las cercanías a ella, o en las poblaciones que abastecerá el Acueducto.

Se completará el relevamiento con el trazado de secciones normales al eje poligonal, distanciadas como máximo entre sí 200men zonas rurales, 100 m en zonas semiurbanas y 50 metros en las zonas urbanas. Asimismo se realizarán relevamientos taquimétricos de detalle, en las áreas de cruce con rutas pavimentadas o caminos rurales de importancia.

Las tolerancias para cada operación, serán como máximo, las siguientes:

Tolerancias	PoligonalDeApoyo	LevantamientoDePerfiles
Angular	3” n0,50	5” n0,50
Lineal	0,1 mL0,50	0,1 mL0,50
Altimétrica	0,02 mL0,50	0,03 mL0,50

En relación a la Poligonal de Apoyo se colocará Puntos Fijos cada 5 (cinco) km como mínimo. Para la localización de los mismos se seleccionarán lugares adecuados contra posibles remociones accidentales.

Los Puntos Fijos se construirán de hormigón armado de 0.15 m de diámetro y longitud 1.20 m. Se hincarán en el terreno sobresaliendo0.20 m y de tal modo de asegurar su completa inmovilidad. En su parte superior se colocará un tetón de hierro consignando en bajorrelieve un número identificatorio del mismo y cota respectiva.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1210
nº.....

4.2 RELEVAMIENTO AREALES

En cada terreno destinado a las Estaciones Elevadoras, Cisternas y Plantas Potabilizadoras, se colocará un Punto Fijo que posea las mismas características constructivas, de colocación, de referenciación y abalizamiento que los puntualizados precedentemente, incluyendo la identificación, además de la referencia del terreno al que corresponde.

Los terrenos citados serán relevados con una densidad de por lo menos 12 (doce) puntos por hectárea, además se tomarán puntos de todos los accidentes topográficos, y de hechos existentes.

4.3 PERFILES BATIMÉTRICOS

En correspondencia con el área seleccionada, para el emplazamiento de la Obra de Toma, se realizarán Perfiles Batimétricos adicionales a los realizados para el desarrollo del Proyecto Oficial.

Para ello se ejecutará una Poligonal de Apoyo sobre margen correspondiente, cuyos vértices se materializarán mediante mojones. Su hincado, los registros a inscribir, dimensiones, restantes características, balizamientos y monografía, se ejecutarán de manera similar a lo establecido precedentemente.

La Poligonal de apoyo planimétrico servirá de apoyo altimétrico para el levantamiento de los Perfiles Batimétricos. Para ello se realizarán una nivelación geométrica cerrada en ida y vuelta, acotando terreno natural, cabeza de todos los mojones, accidentes topográficos y hechos existentes. El arranque de la Poligonal se vinculará a Puntos Fijos existentes del ex-Ministerio de Obras Públicaso del Instituto Geográfico Nacional.

Marco de Referencia: Red Geodésica básica provincialvinculada a la Red Geodésica Nacional POSGAR 94, elipsoide de referencia WGS 84, transformación de coordenadas geodésicas a coordenadas planas en el sistema de representación Cartográfica Gauss Krügeradoptada por el IGM, todo referido a faja 5 meridiano central de 60º.

En la propuesta técnica a presentar por los Oferentes junto con la propuesta económica se debe especificar el instrumental a usar para la realización de los trabajos requeridos.

El relevamiento realizado permitirá elaborar la siguiente documentación:

- Planimetría y perfil longitudinal de la traza estudiada en Eh y Ev.
- Secciones transversales en Eh y Ev.
- Planillas de coordenadas ycotas de PF.

Como mínimo se realizarán las siguientes tareas:

- Planialtimetría de la poligonal de estudio.
- Perfiles transversales cada 200 m en zona rural, cada 100 m en zona semiurbana y cada 50 m en zona urbana.
- Vinculación de los estudios a los Puntos fijos altimétricos de I.G.N., cerrando la nivelación.
- Relevamiento planimétrico de todos los hechos físicos existentes a lo largo de las trazas. Las instalaciones existentes a lo largo de la traza, serán relevadas con el grado de detalle suficiente, como para poder realizar los trabajos de cruce e interconexión, sin inconvenientes de interpretación.
- Relevamientos planialtimétrico de las obras singulares se presenten en un sistema planimétrico local. En ese caso serán referenciado al menos dos puntos a la Red Geodésica Provincial.
- Serán relevados con detalle suficiente, todas las interferencias que puedan encontrarse en la traza seleccionada, indicando para las instalaciones subterráneas la posición planialtimétrica de las mismas.

El Contratista deberá solicitar antes del comienzo de la obra, a cada una de las empresas o reparticiones que posean instalaciones subterráneas o de cualquier otra naturaleza, toda la información disponible relativa a las mismas, en base a la cual se desarrollarán prolijos trabajos de cateo y detección, con anterioridad a la iniciación de los trabajos. Queda expresamente aclarado, que no podrán iniciarse los trabajos sin haber realizado los cateos mencionados y remitidos los mismos a la Inspección, quien oportunamente dará la orden de iniciación de los mismos. En caso que dichos cateos no se realizaran correcta y oportunamente y se encuentren inconvenientes durante la ejecución de la obra, todas las modificaciones para salvar dichos obstáculos correrán por cuenta de la Contratista (demolición de tramos ya ejecutados y reconstrucción de los mismos, etc.)

Si durante la ejecución de los trabajos se detectasen instalaciones y/u otros hechos existentes que impidieran concretar la ejecución de las obras conforme al Proyecto, la Inspección y la Dirección Técnica, indicarán las modificaciones necesarias para salvar tales inconvenientes.

Se colocarán puntos fijos de hormigón (aledaños a la zona de obra) con las características indicadas precedentemente. Los mismos se deberán ubicar en zona de cielo abierto de a pares intervisibles. Los pares separados como máximo por 10 km pudiendo fijar la Inspección – si fuese del caso – un menor espaciamento entre dicho puntos fijos. Los mismos tendrán coordenadas referidas a la Red Geodésica Provincial y altura ortométrica I.G.N.

- Confección de Planimetría general y perfillongitudinal en escala 1: 10000 o la indicada en los planos del Proyecto Oficial para los distintos tramos de los Acueductos. (Conductos troncales, ingreso a localidades, etc.).
- Confección de Planimetría de obras singulares y de detalle.
- Confección de los Perfiles transversales en escala adecuada.
- Toda la información básica y documentación definitiva será entregada en papel y formato digital.

5. GEOTECNIA

5.1 GENERALIDADES Y ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1.1 RECONOCIMIENTO DEL SITIO – RECOPILACIÓN DE ANTECEDENTES

Complementando los Estudios de Suelos realizados por el MASPyMA, se realizarán estudios de suelos intermedios entre las perforaciones realizadas durante la etapa de elaboración de los proyectos y/o adicionales a los realizados en correspondencia con obras singulares. Esta tarea estará acargode un equipo profesional especialista en Geotecnia, con la responsabilidad de elaborar un informe conteniendo sus recomendaciones con respecto al tipo de investigación más adecuado, y marcando los puntos singulares que puedan requerir un estudio preferencial.

Esta tarea de reconocimiento en el sitio será complementada con la recolección de datos geotécnicos que ayuden a la elaboración del programa de investigaciones de campo a implementar. Entre estos datos, se prestará especial atención a los siguientes:

- Posición del nivel freático.
- Existenciadesuelos concaracterísticas particulares (suelos compresibles, zonas rellenadas, etc.).
- Existencia de canteras comerciales de suelos seleccionados o áridos para la elaboración de hormigones y/o utilización en rellenos de zanjas.
- Existencia de préstamos.

El desarrollo de los Trabajos y Estudios, se llevará a cabo en un todo de conformidad a las Normas siguientes:

- IRAM 10500/1968: Muestreo.
- IRAM 10501/1968: Métodos de Determinación del Índice Líquido e Índice de Fluidez.
- IRAM 10502/1968: Métodos de Determinación del Límite Plástico e Índice de Plasticidad.
- IRAM 10503/1958: Método de Determinación del Peso Específico Relativo (modificado por ACT 75/06).
- IRAM 10504/1959: Método de Ensayo de Contracción.
- IRAM 10505/1972: Método de Ensayo de Consolidación Unidimensional.
- IRAM 10506/1983: Método de Determinación de la Humedad de Absorción y de la Densidad Aparente de Suelos Granulados.
- IRAM10507/1987: Método de Determinación de la GranulometríaMediante Tamizado por Vía Húmeda.
- IRAM 10508/1984: Método de Ensayo de la Permeabilidad de Suelos Granulares.
- IRAM 10509/1982: Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles.
- IRAM 10510/1971: Definiciones.
- IRAM 10511/1972: Método de Ensayo de Compactación en Laboratorio (Modificada por MOD 77/10).

- IRAM 10512/1977: Métodos de Análisis Granulométrico.
- IRAM. 10513/1958:Suelos Disturbados. Método Manual para la Determinación del Límite de Líquido.
- IRAM 10516/1968: Reconocimiento y Muestreo de Suelos Mediante Barrenos o Sondas.
- IRAM: 10517/1970: Método de Determinación de la Resistencia a la Penetración y de Obtención de Muestras, Mediante Sacatestigos Abiertos Longitudinalmente.
- IRAM10518/1970: Método de Determinación de la Resistencia a la Compresión no Confinada en Suelos Cohesivos.
- IRAM 10519/1970: Método de Laboratorio para la Determinación de Humedad.
- IRAM 10520/1971: Método de Determinación del Valor de Soporte Relativoe Hinchaniento de los Suelos.
- IRAM 10525/1982: Suelos Granulares.
- IRAM 10526/1975: Métodos del Volumenómetro para laDeterminación de la Densidad in situ.
- IRAM 10527/1975: Métodos de Determinación de la relación Carga-Asentamiento de Pilotes Verticales.
- IRAM 10528/1984: Método de la Determinación de la Capacidad Portante, Mediante Cargas Estáticas.
- IRAM 10529/1985: Método de Ensayo de Compresión Triaxial en Suelos Cohesivos no Consolidados, ni Drenados.
- IRAM 10530/1988: Métodos de Ensayo de la Permeabilidada Carga Variable en Suelos Cohesivos.
- IRAM 10531/1988: Método de Determinación de la Permeabilidad in situ por la Técnica Lefranc.
- IRAM 10533/1983: Método de la Determinación de la Penetrabilidad, Mediante el Ensayo de Bombeo.
- IRAM 10534/1986: Método de Ensayo de Corte de Suelos Tipo Consolidado, Drenado.
- IRAM 10605/1988: Método para la Determinación de la Deformación Lineal por Hinchamiento.
- ASIM 0-1557 91: Método de Ensayo para Determinar las Características de Compactación del Suelo (Proctor Modificado).
- ASIM 0-1586 58 T: Ensayo de Penetración.

5.1.2 CANTIDAD DE INVESTIGACIONES

Como se mencionó precedentemente, se ejecutarán estudios de suelos intermedios entre las perforaciones realizadas durante la elaboración de los proyectos, los cuales fueron proporcionados a los Oferentes oportunamente. A tal efecto deben ser tenidas en cuenta las normas del ENOHSA específicas para obras de saneamiento.

Se enuncian a modo indicativo las siguientes cantidades mínimas:

Obras de conducción: Habiéndose realizado perforaciones con profundidades variables, las perforaciones intermedias a realizar, respetarán las distancias máximas establecidas por las normas del ENOHSA para cada diámetro, debiéndose realizar además investigaciones en puntos singulares tales como cruces de rutas, vías de ferrocarril, canales y arroyos, cambios de dirección, etc. La Inspección y/o la Dirección Técnica eventualmente, podrán requerir la densificación de las investigaciones.

Obra de toma , Planta de tratamiento, Estaciones de Bombeo y Cisternas: se establece un mínimo de dos perforaciones por estructura, con profundidades variables entre 10 y 20m debiendo prever la realización de dos perforaciones como mínimo bajo agua con tirante mayor de 2m para el caso de la obra de toma.

Si bien, desde el punto de vista de las cargas a transmitir al terreno, el diseño de las conducciones prácticamente no plantea interrogantes geotécnicos; no ocurre lo mismo cuando se trata de evaluar los métodos constructivos aemplearparala ejecución de las excavaciones necesariasparala instalación de los conductos.

En consecuencia, las trazas serán investigadas mediante exploraciones sistemáticas.

Estructuras Diversas:

La cantidad mínima de investigaciones a realizar en los predios destinados a la construcción de las distintas instalaciones, dependerá, obviamente del área ocupada y de las características de cada planta.

Las investigaciones serán ubicadas estratégicamente, en función de laslocalizaciones previstasparalas principales estructuras en los respectivos 'Layouts'.

Los criterios para definir la profundidad de las investigaciones fueron descriptos anteriormente.

5.1.3 EJECUCIÓN DE INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

La implementación de otras determinaciones complementarias, se justificará cuando, con los datos obtenidos de las investigaciones básicas, descriptas precedentemente, no puedan cumplimentarse todos los requerimientos del proyecto.

Esta circunstancia se presentará cuando los materiales detectados, o bien las circunstancias geomorfológicas del sitio, presentensingularidadesquejustifiquen un estudio de detalle.

Estos Estudios Complementarios de Detalle, implicarán en todos los casos, solamente determinaciones especiales de laboratorio.

Dado que resulta prácticamente imposible cubrir todas las eventuales circunstancias particulares que puedan presentarse, a continuación se analizan las circunstancias más frecuentes que suelen darse:

Suelos saturados.

Ante la presencia del nivel freático a profundidades interesadas por las eventuales construcciones y/o excavaciones, pueden requerirse las siguientes determinaciones especiales:

- Ensayo de permeabilidad. (Norma E-l3 Bureau of Reclamation)
- Ensayo de Compresión Triaxial bajo diferentes condiciones de saturación, consolidación y drenaje. (Norma ASTM D-2850/E-17 Bureau of Reclamation)

Suelos Compresibles.

Ante la existencia de suelos de baja consistencia que requieran un análisis detallado de sus características de compresibilidad puedan ser necesarias las siguientes determinaciones complementarias:

- Ensayo de consolidación unidimensional. (Norma IRAM 10.505/ASTM D-2435).

5.1.4 INVESTIGACIÓN DE YACIMIENTOS Y FUENTES DE PROVISIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

La búsqueda de fuentes de provisión de materiales para la construcción de obras de materiales sueltos, en primera instancia, agotará las posibilidades de utilización de los suelos existentes en el propio emplazamiento de las obras (suelos provenientes de desmontes y/o excavaciones) y, en el caso de que esto no resulte factible, se limitará al inventario de canteras existentes cercanas a cada sitio, obteniéndose muestras típicas de las mismas para la realización de ensayos de caracterización en laboratorio.

Estos ensayos, se limitarán a los estrictamente necesarios para la obtención de los parámetros básicos de diseño requeridos por los distintos proyectos.

En resumen, se considera que, dados los volúmenes reducidos de materiales que pueden requerirse, no se justifica realizar investigaciones tendientes a la búsqueda de nuevas fuentes de provisión de materiales; siendo aconsejable adaptar los proyectos a las características de los suelos del emplazamiento, o, en segunda instancia, a la de los materiales existentes en canteras ya inventariadas.

Los ensayos de laboratorio a realizar, serán los siguientes:

- Análisis granulométrico por tamizado. (Norma IRAM 10512/ASTM D-422)
- Limites de Atterberg Liquido y plástico. (Norma IRAM 10501/10502 - ASTM D-4318/D-424)
- Ensayo de compactación Proctor. (Norma AASHO T-99)
- Ensayo de comprensión triaxial bajo diferentes condiciones de saturación,consolidación y drenaje. (Norma E-17 Bureau of Reclamation)
- Ensayo de permeabilidad. (Norma E-13 Bureau of Reclamation)
- Análisis químico de agresividad. (Norma DIN 4030 - 'Evaluación de agresividad de suelos y aguas" de O.S.N.)

5.1.5 INFORME TÉCNICO

Los informes técnicos a elaborar en función de los datos y resultados obtenidos de las determinaciones de campo y laboratorio efectuadas abarcarán, como mínimo, los siguientes aspectos:

5.1.5.1 Memoria Descriptiva

En este punto deberán incluirse los resultados obtenidos de la etapa de reconocimiento de sitio y recopilación de antecedentes, que justifique la metodología de trabajo finalmente adoptada, explicándose las circunstancias por las cuales las mismas pudieron haber experimentado variaciones durante su implementación.

Deberá incluirse una descripción detallada del o de los métodos de investigación implementados, números de exploraciones, profundidad de las mismas y su ubicación planialtimétrica con relación a los distintos elementos de proyecto (trazas de redes, estructuras de las plantas de tratamiento, etc.).

5.1.5.2 Resultados Obtenidos

Todos los resultados obtenidos de las determinaciones de campo y laboratorios efectuadas, deberán ser presentados en gráficos y planillas adecuadas a tal fin.

Se indicará para cada determinación la norma y procedimiento seguido durante su ejecución, efectuándose un análisis detallado de los parámetros obtenidos y la justificación de la implementación de las investigaciones geotécnicas complementarias, siendo de aplicación para estas últimas, lo indicado anteriormente para las investigaciones básicas.

5.1.5.3 Conclusiones y Recomendaciones

En esta parte del informe técnico deberán consignarse todos los parámetros de diseño necesarios para la ejecución del proyecto constructivo y las recomendaciones necesarias para su correcta implementación.

Específicamente se consignarán, como mínimo los siguientes datos:

Proyecto de Fundaciones de Estructuras

- Descripciónde lperfilgeotécnico en cada emplazamiento.
- Soluciones alternativas de fundación (si las hubiese)
- Para Fundaciones Directas:
  - Nivel mínimo de cimentación compatible con los requerimientos de proyecto.
  - Tensiones de trabajo a distintos niveles en función de la geometría de la fundación
  - Coeficientes de balasto vertical para distintas profundidades (valores ponderados)
- Para Fundaciones Profundas:
  - Evaluación de las distintas alternativas de pilotes: hincados premoldeados, hincados moldeados 'in situ" (con o sin perforación previa), excavados y hormigonados 'in situ' etc.
  - Longitud estimada o mínima de los pilotes (según el tipo de pilote)
  - Capacidad de carga admisible por fricción y por punta.
  - Coeficiente de balasto horizontal en función de la profundidad y de la geometría del pilote.
  - En general toda otra recomendación que resulte de importancia para la implementación de la solución propuesta: métodos de excavación, estabilidad de las paredes de las excavaciones, precauciones a adoptar ante la presencia de suelos compresibles, expansivos, etc.; sistemas de abatimiento del nivel freático, diagramas de empuje a considerar para el dimensionamiento de las estructuras de contención de las excavaciones, etc.

En especial deberán consignarse los siguientes datos:

- Perfil estratigráfico.
- Posición del nivel freático.
- Sistemas de abatimiento.
- Métodos de excavación.
- Estabilidad de las paredes de las zanjas, en función de la secuencia de excavación de las mismas.

- Precauciones a adoptar durante el relleno de las excavaciones.
- Etc.

6. OBRA DE TOMA Y PLANTA DE TRATAMIENTO

6.1 OBRA DE TOMA

Rigen lasNormas sobre Provisión de Agua Potable, relativas a Obras de Toma, del Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento (ENHOSA).

Se procederá además a intensificar las investigaciones geotécnicas, tendientes a aportar información para el área geotécnica-estructural y también relativa a materiales posibles de sufrir erosión.

Respecto de la captación directa, se analizarán los caudales y niveles máximos y mínimos del río, asegurando la toma para una recurrencia de 100 años y verificaciones para 200 años, realizando los estudios estadísticos pertinentes, de acuerdo con los datos históricos disponibles en los organismos competentes.

En el capítulo de erosión, será analizado el comportamiento de la obra de toma referente a la erosión y socavación posible de producirse durante la etapa operativa de la obra. Además deberá realizarse un estudio de erosión a nivel general de cauce del río en una zona extensa que abarque a la toma, y su evolución en el tiempo, para asegurar la estabilidad de la obra a nivel estructural y en cuanto a la toma de agua cruda. Según los resultados de estos estudios deberán tomarse las medidas necesarias (protección de barrancas, defensas, ubicación conveniente del muelle, etc.) para mantener dicha estabilidad.

El diseño del muelle también deberá contemplar las futuras erosiones que se vayan a producir sobre el cauce y la barranca (retroceso).

Se deberá instalar, tanto en la zona de dependencias como en el muelle de toma, un sistema de cámaras de seguridad, a los fines de controlar, registrar y vigilar el área de posibles atentados y/o accidentes, que con el debido seguimiento y medidas preventivas puedan evitarse.

En un todo de acuerdo al Artículo 27 del Pliego de Bases y Condiciones Complementarias, se deberán realizar las presentaciones pertinentes para solicitar el permiso a la Dirección Nacional de Puertos y Vías Navegables (DNPyVN), para la ocupación del espejo de agua en la toma y construcción del muelle. Una vez iniciado el trámite de pedido de este permiso, deberá remitirse a la Prefectura Naval Argentina (en la jurisdicción correspondiente) para solicitar la autorización de construcción del muelle sobre el río. Este organismo indicará las medidas de seguridad a adoptar, tanto para el personal afectado por la construcción de esta obra, como para las embarcaciones y personas que circulen por el lugar. Una vez finalizada la obra, deberá someterse a la inspección de la DNPyVN que dictaminará el balizamiento a implementar. El mismo constará genéricamente de dos boyas especiales color amarillas, con cruz como señal de tope, y con las especificaciones que dicho Organismo imparta. Posteriormente, una vez balizada la obra de toma, la Prefectura Naval Argentina hará una inspección para verificar la correcta instalación de la señalización correspondiente.

En lo relativo a memoria, planos, instalaciones eléctricas y electromecánicas, de telecomando, etc. se procederá con el mismo nivel de detalle que el especificado para elresto de los componentes del sistema y de acuerdo a lo especificado en los numerales correspondientes de la presente especificación.

6.2 PLANTA DE TRATAMIENTO

Rigen las Normas sobre Provisión de Agua Potable, relativas a Plantas de Tratamiento, del Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento (ENHOSA).

Deberán verificarse desde el punto de vista funcional todos los componentes de la planta tomando como base los parámetros y dimensiones definidas en el proyecto Oficial. Deberán además verificarse los cálculos hidráulicos y estructurales que garanticen la funcionalidad, estabilidad y resistencia de las obras.

Se deberá tener en cuenta además el siguiente marco legal vigente en la Provincia de Santa Fe:

- Ley 11220 - Ente Regulador de Servicios Sanitarios, y en particular los Anexos A y B donde se establecen respectivamente los Límites para la Provisión de Agua Potable y los Límites para la Descarga de Efluentes Cloacales.
- Resolución Nº 1089-1982 Reglamento para el Control del Vertimiento de Líquidos Residuales.

- Resolución Nº 0010-04 De la Subsecretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Generación y Operación de Residuos peligrosos.

Los diseños de los distintos componentes de la Planta Potabilizadora deben contemplar todos los sistemas, dispositivos y equipos necesarios para cumplir con las normas leyes y reglamentos vigentes en la materia tanto para la producción de agua potable como para el tratamiento, conducción y disposición final de efluentes.

Se prestará especial atención en optimizar el diseño planteado en la Documentación Oficial con el propósito de modular las estructuras con el objeto de ejecutar y habilitar cada módulo en forma independiente y secuencial durante el plazo de obras.

Otras consideraciones a tener en cuenta en el diseño de la Planta Potabilizadora y Obra de Toma:

Exigencia de niveles de turbiedad en cada filtro:

Se deberá disponer a la salida de cada filtro de un turbidímetro en línea con registros cada 10 minutos y una alarma cuando se supere un valor prefijado

Detector de aceites o elementos contaminantes a la entrada de la toma. :

Se colocará un sistema de alarma y corte del suministro de agua en la toma ante la posibilidad de ingreso de una mancha de aceite u otro contaminante. Esta sugerencia surge como medida de prevención ante posibles accidentes o problemas de contaminación.

Pantalla protectora de la toma.

Se colocará una pantalla deflectora aguas arriba con el objeto de desviar ingresos de contaminantes suspendidos en la zona de toma. Se incorporarán además barreras oleofílicas sobre la toma, para evitar el ingreso de contaminantes, a través de la absorción de aquellos que estén mezclados con el agua cruda.Las mismas deberán ser renovadas por cambios periódicos de su material de relleno.

Definir dispositivos en el acueducto para el control del Limnosperma Fortunae:

Este mejillón puede afectar a todos los equipos de la planta potabilizadora y llegar al acueducto. Se efectuará una cloración sobre la boca de toma de agua cruda a los fines de evitar la interferencia de este molusco bivalvo sobre los dispositivos de bombeo y conducción.

Caminos de acceso e internos en planta potabilizadora

Los caminos principales de acceso e internos de la planta potabilizadora se ejecutarán en hormigón, según las especificaciones indicadas en los pliegos del Proyecto Oficial, siendo esquemática la distribución y longitud indicada en los planos de proyecto, los cuales deberán se ajustados durante la elaboración del Proyecto Constructivo; al igual que los caminos secundarios enripiados.

7. CONDUCCIONES A PRESIÓN

7.1 CALCULOS HIDRAULICOS

Caudales de Cálculo

Se realizaran los cálculos hidráulicos de verificación final según los caudales datos que se adjuntan a la documentación licitatoria.

7.1.1 ECUACIONES DEL RÉGIMEN PERMANENTE

Se realizarán los cálculos en base a la topografía estudiada según los requerimientos precedentes y los caudales que se brindan como dato (ver Anexo correspondiente) con una tapada (con un mínimo de 1,50 m), a excepción de aquellos tramos que pudieren ser proyectados en túnel, respetando las pendientes mínimas en las cañerías del 2‰ en los tramos ascendentes y del 4‰ en los tramos descendentes.

El cálculo en régimen permanente se deberá realizar utilizando exclusivamente la expresión de Hazen-Williams:

$$j = \frac{1}{(0{,}279.C)^{1{,}852}} \frac{Q^{1{,}852}}{D^{4{,}87}}$$

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
1217
nº.....

Donde:

- j = Pérdida unitaria de energía en el tramo considerado.
- C = Coeficiente de Hazen y Williams, dependiente de la rugosidad de la conducción (y, por lo tanto, del material).
- Q = Caudal conducido en el tramo.
- D = Diámetro de la conducción en el tramo considerado.

Esta fórmula permite obtener el j (pérdida unitaria de energía) y multiplicando por las longitudes de los tramos, la pérdida total J (m).

Los coeficientes de rugosidad a adoptar serán:

MATERIAL	***C.***
PVC	145
PEAD	145
PRFV	140
HºAº	130
HIERRO DUCTIL	140
ACERO	140

7.1.1.1 CALCULOS HIDRAULICOS EN REGIMEN PERMANENTE

Para cada Acueducto se deberá realizar la verificación del dimensionamiento hidráulico de la totalidad del sistema así como los cálculos y dimensionamientos correspondientes para los dispositivos e instalaciones que deben preverse a lo largo de la conducción.

En el Proyecto Oficial, la presión máxima es de 16 atm y la presión mínima en la llegada a la cisterna de cada localidad es de 1 atm. La velocidad máxima es de 2,5 m/s, tratando de no superar los 2,00 m/s. La velocidad mínima en las conducciones es de 0,45 m/s, tratando considerar en general velocidades que no disminuyan de 0,60 m/s.

El Oferente podrá proponer cambios en los materiales constitutivos de los conductos indicados en el Proyecto Oficial, aceptándose presiones máximas de funcionamiento del sistema de acueductos de hasta 35 Atm y con las velocidades máximas admitidas para cada material en las respectivas normas en sectores localizados, tratando de generalizar el diseño para valores no superiores a 3,00 m/s.

Se adoptará como presión mínima de diseño para la totalidad de las conducciones 50 Atm.

En las derivaciones a realizar en futuras etapas para el abastecimiento de las localidades a incluir en el sistema de Acueductos, se prevé en esta etapa la ejecución de una cámara donde se instalará una válvula de seccionamiento, que en una próxima etapa de obras, permitirá la continuación de la cañería.

7.1.1.2 SELECCIÓN Y UBICACIÓN DE VALVULAS DE AIRE

Se estudiará el control del ingreso y salida del aire en las conducciones a presión, teniendo en cuenta que el vaciado de las conducciones a presión, ya sea provocado deliberadamente (atendiendo a causas de mantenimiento) o por razones accidentales (como eventuales colapsos) introduce depresión.

En las impulsiones, en particular, se estudiarán las depresiones accidentales que pueden darse como resultante de cortes de energía y el consecuente cese del bombeo.

Las válvulas de aire se seleccionarán y ubicarán de forma de contrarrestar los efectos nocivos de las depresiones, lo que implica además la evacuación posterior del aire, una vez que se restablece el funcionamiento normal de la conducción.

Se tendrán particularmente en cuenta las situaciones:

- Vaciado normal, lo que requiere la instalación de válvulas para el ingreso de aire en los puntos altos de la conducción. Durante el posterior llenado se tendrá una evacuación del aire ingresado en condiciones de presión atmosférica (presión relativa nula).

-Vaciado accidental

-Depresión originada en la onda negativa por "Golpe de ariete". Es el caso de las instalaciones de impulsión cuando se produce el arranque o el detenimiento del equipo de bombeo, siendo en general de mayor magnitud éste último. Es de destacar que en éste caso la necesaria evacuación del aire por los puntos altos de la instalación, se opera "en presión de línea".Se indican en las respectivas memorias descriptivas y pliego de especificaciones técnicas particulares las características que deben cumplir los equipos de bombeo y válvulas.

Se tendrán en cuenta los problemas que pueden originar los bolsones de aire atrapados los que pueden resumirse como sigue:

-Originan pérdidas de carga que pueden llegar a ser tan importantes como para impedir el escurrimiento.

- Al desplazarse en forma totalmente aleatoria, perturban el régimen de escurrimiento, el que puede hacerse oscilante.

- Al encontrar eventualmente una salida (por ejemplo ventilaciones) originan "golpes de ariete inducidos por escape de aire".

Las conducciones se proyectarán de forma tal que posibiliten el desplazamiento del aire hacia los puntos altos, tratando de esta forma, de minimizar el desplazamiento errático de los bolsones que se forman con el mismo, siguiendo los criterios normativos más actualizados que aconsejan generar pendientes mínimas de los trazados de manera de conseguir el efecto deseado; recomendándose – como se mencionó precedentemente - las siguientes pendientes mínimas:

Tramos ascendentes ---------- 2‰ (m/km)

Tramos descendentes ----------4 ‰ (m/km)

Se instalarán adecuadamente “válvulas de aire” en puntos altos e intermedios, teniendo en cuenta todo quiebre de pendientes y si, la distancia entre quiebres lo requiere, se instalarán válvulas por lo menos a razón de una por kilómetro.

Las mismas se instalarán con los siguientes criterios:

1. Sobre tramos ascendentes desde bombas, para liberar y admitir aire.
2. En picos locales del sistema.
3. En puntos de transición del gradiente hidráulico.
4. En cambios de pendiente, particularmente antes y después de pendientes pronunciadas.
5. Cada 800 a1000 m. a lo largo de secciones de tubería uniforme.

Se estudiarán los casos en los que se puede producir el fenómeno de transferencia de energía del agua al aire teniendo en cuenta las diversas maniobras donde se induce el fenómeno: cierre y apertura de Válvulas, arranque de Bombas, detención de Bombas, funcionamiento inestable de bombas, llenado inicial de tuberías.

Se estudiarán los fenómenos que aparecerán cuando, por cualquier causa, en una tubería se produzcan variaciones de velocidad y, por consiguiente, en la presión.

Como puede observarse del listado anterior todos estos fenómenos se producen en maniobras necesarias para el adecuado manejo y operación del recurso, por lo que serán estudiadas las frecuencias de ocurrencia y no como un fenómeno eventual.

Serán consideradas las sobre-presiones originadas en el fenómeno descrito, las que al presentarse en forma imprevisible en el transcurso de pruebas hidráulicas o en el inicio de bombeos que impulsan cilindros de agua contra bolsones con masa crítica en las partes altas, posibilitarán el diseño cauteloso y acotado de las pruebas de referencia mismas.

Se tendrá particularmente en cuenta la verificación de la selección y ubicación de las válvulas de aire, también teniendo en cuenta las pruebas hidráulicas. Las características de las válvulas de aire se describen en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Para válvulas para evacuar pequeño caudal de aire a presión de trabajo se tendrán en cuenta los conceptos que siguen:

A las consideraciones teóricas que rigen su diseño y que conducen a calcular pequeños orificios para poder acotar el "Golpe de ariete inducido por escape de aire" en valores prefijados, se le agregan modernamente, criterios que hacen que la obturación sea paulatina.

Se seleccionarán las válvulas de entrada de aire de manera tal que, el caudal de aire ingresante sea igual al caudal de agua evacuado, a la vez que la depresión no debe sobrepasar un valor preestablecido.

Se tendrá especialmente en cuenta que el caudal de vaciado está dado en función de la carga variable que presenta la columna líquida sobre el orificio de salida, por lo que el mismo resultará variable también, para lo que se considerará lo siguiente:

En efecto, utilizando la expresión de Hazen y Williams (para simplificar el cálculo), se tiene que, en primera aproximación, y a los efectos de la selección de las válvulas, puede considerarse una pérdida de energía total ΔH_{max}. Este valor dividido por la longitud total del tramo en estudio (ΔL_{Total}), nos brinda el valor de la "pérdida de carga unitaria":

$$j = \Delta H_{max}/\Delta L_{total}$$

Con la expresión anterior y alguna expresión empírica es factible calcular el caudal buscado.

$$\Delta H_{max} = \frac{\Delta L_{Total}}{(0{,}275 \times C)^{1{,}85}} \frac{Q^{1{,}85}}{D^{4{,}85}}$$

Despejando Q y recordando la anterior, se obtiene:

$$Q = 0{,}275 \times C \times j^{0{,}54} \times D^{2{,}62}$$

Se seleccionarán la válvula o las válvulas en paralelo que resulten necesarias para servir a cada tramo.

Los casos de vaciados accidentales por colapsos eventuales, responderán a un criterio de cálculo análogo, imaginando hipótesis desfavorables para las secciones críticas de colapso.

Se dispondrán las cámaras de desagüe de forma tal que la problemática del colapso quede convenientemente acotada por el caso previsto de desagüe premeditado.

Para el estudio del egreso e ingreso de gran caudal de aire a presión atmosférica, se considerará:

Que tiene lugar esta alternativa toda vez que se procede al llenado de una conducción a presión.

Resulta evidente que la maniobra de llenado debe realizarse cuidadosamente, para posibilitar el siempre dificultoso escape del aire por los puntos cuspidales (naturales o realizados "ex-profeso") en los que invariablemente debe ser colocada una válvula de aire que posibilite la evacuación del mismo desde el interior de la conducción a proteger.

El llenado rápido puede dar lugar a la formación de bolsones, los que al no encontrar una salida rápida, pueden dar lugar a la problemática descripta y establecida en la memoria respectiva.

La normativa europea especifica desde hace muchos años, una velocidad de llenado que no supere los 0,05 m/s a sección llena.

Este concepto resulta de prefijar un valor de sobre-presión máxima Δhmáx, para el "Golpe de ariete inducido por el escape del último aire".

En efecto, en las postrimerías del llenado, cuando la tubería ya ha entrado en presión, el escape de un bolsón de aire puede inducir una sobre-presión:

$$\Delta h_{máx} = c\, U / g$$

En la que U es la velocidad a acotar. Si se despeja U de la anterior y nuevamente se establece un $\Delta h_{máx}$ de 5 m.c.d.a., se obtiene que:

$$U = g\, \Delta h_{máx} / c$$

Si se tiene en cuenta que g es aproximadamente igual a 10 m/s^2 y que para los materiales rígidos c vale (también en términos de primera aproximación tecnológica) aproximadamente 1000 m/s, la velocidad máxima para que no se produzca una sobre-presión mayor de 5 m.c.d.a. será de aproximadamente 0,05 m/s.

En cambio, si el material de la conducción resultara flexible, adoptando para ese caso un valor máximo de c de 400 m/s, la velocidad de llenado máxima resultará de 0,125 m/s.

El caudal de llenado puede entonces establecerse a partir de los valores anteriores a velocidades máximas y de multiplicar a éstas por la sección de la tubería.

7.1.1.3 Determinación de las clases de las tuberías en base a las "Estaciones de Válvulas Reguladoras de Presión"

Como es conocido, uno de los métodos de controlar las clases de las tuberías en los acueductos, consiste en mantener la línea estática del mismo mediante el adecuado diseño y ubicación tanto de estaciones sostenedoras como reductoras de presión.

Estas estaciones estarán integradas por válvulas cuya misión es en un caso sostener la presión en un valor determinado, tal que no se vacíen los reservorios ni corte la piezométrica al terreno en ningún punto de la conducción. En el caso de las reductoras de presión su misión es provocar una pérdida de carga dinámica tal que en un punto determinado de la conducción, la presión tenga un valor especificado fijo, no importando los caudales que se estén conduciendo.

7.1.2 CÁLCULOS HIDRÁULICOS EN RÉGIMEN IMPERMANENTE "GOLPE DE ARIETE"

El Oferente evaluará las variaciones de presión producidas por el golpe de ariete, y diseñará las instalaciones en consecuencia, a partir de las consideraciones siguientes:

- En base a las condiciones de operación del sistema que proponga, formulará las hipótesis de cálculo de las variaciones de presión provocadas en las conducciones por el arranque o detención - sea progresiva o brusca - de las electrobombas, o por la operación de elementos de cierre en la línea principal, en los ramales, en las derivaciones, etc.
- En todas las situaciones a examinar, se plantearán posibles condiciones críticas, tales como eventuales puesta fuera de servicio de ramales, etc.

Del conjunto de situaciones examinadas se obtendrán las envolventes de presiones (máximas y mínimas); así como quedarán definidas condiciones de operación del Sistema de Acueductos, tales como modalidades de arranque y detención de las unidades de impulsión, apertura y cierre de válvulas, etc.

En el primer caso (variaciones de presión) el Oferente tomará las previsiones del caso, según las opciones posibles:

- Diseñar las conducciones y sus instalaciones complementarias y restantes elementos que puedan ser afectados por el fenómeno; con la resistencia necesaria para su correcto funcionamiento a lo largo de su vida útil. Examinará además - si fuese del caso - la fatiga de los materiales.
- Reducir las variaciones de presión provocadas por el fenómeno, diseñando lasinstalaciones necesarias para lograr tal objetivo.

En el segundo caso, el Oferente empleará las conclusiones obtenidas para ajustar las condiciones de operación, formulando el Programa respectivo.

Se estudiarán particularmente las maniobras de detenimiento total, las que implican necesariamente los golpes de ariete de máxima intensidad puesto que se pone de manifiesto la transformación total de la energía de movimiento que se transforma en energía de presión.

Ello no obstante, se procederá al estudio de las simulaciones para las distintas alternativas de funcionamiento del acueducto en su conjunto, las que se compararán con la situación considerada de máxima.

En todos los casos se verificarán los espesores de las tuberías, determinadas previamente, durante el estudio en régimen permanente y de la selección de los materiales, en base a consideraciones estáticas. Se considerarán las presiones máximas recomendadas para cada material, frente a las sobrepresiones; y las presiones mínimas que consideren aceptables los fabricantes de los distintos materiales, frente a la depresión en las cañerías, ya sea en el conducto troncal, como en los ramales y accesorios.

Se tendrán en cuenta – como se mencionó precedentemente – los distintos casos en los que se puede producir el fenómeno, a saber:

- Cierre y Apertura de Válvulas.
- Arranque de Bombas.
- Detención de Bombas.
- Funcionamiento inestable de bombas.
- Llenado inicial de tuberías.
- Simulación de funcionamiento con cierre de ramales en todas las combinaciones posibles.

De los casos estudiados, se determinarán las cantidades y ubicación de los dispositivos antiariete que se deberán colocar para un correcto funcionamiento del sistema. Si bien en el proyecto oficial se consideraron tanques unidireccionales, válvulas de aire y válvulas anticipadoras de onda como dispositivos antiariete, pueden plantearse alternativas a los mismos, presentando los cálculos y justificativos correspondientes.

Se analizarán las maniobras necesarias para el adecuado manejo y operación del acueducto y se obtendrán las condiciones de mayor requerimiento para verificar las clases de las tuberías bajo éstas condiciones.

Se realizarán estudio de detalle, debiendo utilizarse para ello software apropiado, acorde con la importancia de la obra a encarar.

7.1.3 CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA CONDUCCIÓN.

7.1.3.1 Memoria Descriptiva de las Teorías Utilizadas.

Se verificarán memorias que justifiquen plenamente los criterios de cálculo impuestos para los caños seleccionados de acuerdo a las normas IRAM e internacionales ISO, AWWA. o ASTM según correspondan y que presenten los proveedores de tuberías.

Se justificarán los siguientes puntos:

- Teoría de las cargas externas debidas al relleno.
- Teoría de las cargas externas debidas al tránsito.
- Teoría del cálculo estructural de tuberías rígidas y flexibles (s/corresponda)

7.1.3.2 Diseño de la Zanja

Teniendo en cuenta la interacción suelo-caño que surge de las teorías expuestas en el punto anterior se diseñarán las zanjas para cada tramo de forma tal que los caños propuestos verifiquen el cálculo con las tapadas definitivas y con los datos del suelo de apoyo. Se seguirán en particular las Normas AWWA.

Se realizará una verificación para cada tramo o cuando ocurran cambios en las condiciones de instalación. Será especialmente tenida en cuenta la presencia de la napa freática en las zonas que corresponda.

7.1.3.3 Cálculo

En base al dimensionado de la zanja, las características del suelo, la evaluación de las cargas externas incluyendo - si es necesario - el tránsito y la presión máxima de trabajo, se verificarán las tuberías preseleccionadas para todas las condiciones que se produzcan a lo largo de la traza.

7.1.3.4 Análisis y Verificación de Solicitaciones Internas y Transitorios Simultáneamente.

Se verificará toda la conducción mediante la comparación de los diagramas de presiones máximas admisibles con los diagramas de sobre-presiones máximas por golpe de ariete para la maniobra de operación que el estudio respectivo demuestre es la más comprometida.

7.1.3.5 Contenido del Proyecto de la conducción en General.

Además de las memorias técnicas y descriptivas apuntadas y los cálculos indicados se brindarán planillas completas de datos y cálculos que permitan la lectura total de la tarea. Se entregarán planillas resumen que posibiliten una fácil y rápida interpretación de la información a suministrar.

Sobre los planos topográficos planialtimétricos se trazarán las piezométricas correspondientes paraelperfil longitudinal y la ubicación de las válvulas y accesorios como así tambiénperfilesdetalladosyacotadosdela zanja correspondiente a cada sub-tramo.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1222
nº.....

Se estudiará cuidadosamente la ubicación de la tubería y sus pendientes a fin de asegurar una correcta evacuación del aire y el vaciado.

7.1.4 SELECCIÓN FINAL DEL MATERIAL DE LAS TUBERÍAS

Los materiales en análisis deben cumplir con todas las especificaciones admitidas en el Legajo Licitatorio, demostrarse la ventaja económica para la Administración – en el caso de la presentación de alternativas al Proyecto Oficial - y contar con la aprobación expresa de la misma para su análisis y posterior utilización.

Para ello se tendrá especialmente en cuenta que una tubería enterrada y a presión, se encuentra sometida a cuatro solicitaciones, a saber:

- Debida a la presión interna en régimen permanente.
- Debida a la sobre-presión interna variable entre valores positivos y negativos del régimen impermanente (transitorios o "Golpe de Ariete").
- Debida a la carga del material de relleno.
- Debida a la carga dinámica de tránsito.

Con la solicitación a) se verificará la tubería la que deberá ser posteriormente comparada a las solicitaciones b), c) y d).

Otra variable que será verificar es la relativa al ataque corrosivo, el que puede ser externo o interno.

En el primer caso el ataque es siempre producido por la agresividad química de los suelos y en el segundo, por el ataque proveniente del líquido que escurre.

En resumen, los conceptos a ser verificados serán seis, tres de origen hidráulico, dos debidos a las solicitaciones por carga externa y los debidos a los ataques corrosivos externos e internos. Implican:

1- Verificación de los distintos caudales que surjan en función de los diámetros internos reales y los coeficientes de rugosidad de los distintos materiales que ofrece el mercado.

2- Verificación de la presión interna de trabajo en régimen permanente.

3- Verificación o dimensionado teniendo en cuenta los regímenes impermanentes (Estudio del "Golpe de Ariete"), tanto en conducciones rígidas como flexibles (onda positiva y negativa respectivamente), con la consecuente selección y ubicación de las válvulas de ingreso y salida de aire.

4- Verificación o nuevo dimensionado considerando las cargas debidas al relleno, íntimamente relacionadas con el diseño de la zanja y las características del suelo de las mismas (interacción "Suelo-Zanja").

5- Verificación o nuevo dimensionado considerando las cargas debidas al tránsito (Relacionadas con los tipos de camiones, la tapada, existencia de pavimentos o no, etc. Éste cálculo se realiza generalmente unido al estudio de la solicitación anterior).

6-Verificación al ataque corrosivo externo.

7.1.5 ÓRGANOS DE MANIOBRA Y CONTROL

La selección de volúmenes de operación, desagüe, ingreso y/o salida de aire, se efectuará tomando en consideración su relación con el fenómeno de golpe de ariete.

Una vez definido el tipo y la ubicación de las válvulas de aire, se procederá a la selección y dimensiones de las mismas, de manera tal que eviten las sobre-presiones por golpe de ariete inducido por escape de aire.

Para los desagotes de las conducciones de impulsión se calcularán las secciones, teniendo en cuenta los conceptos similares expuestos precedentemente (Cálculos Hidráulicos).

En lo relativo a Pendientes y cambios de dirección, cumplimentando los conceptos generales del punto7.1.1, se realizará lo siguiente:

Se concretarán los trazados de forma tal que se verifiquen pendientes mínimas de los tramos ascendentes de 2 ‰ (m/km) y de 4 ‰ (m/km) para tramos descendentes, en el sentido del escurrimiento.

Si la topografía presenta pendientes muy bajas, se estudiará un tendido en quiebres, de manera de provocar las pendientes mínimas exigidas. Si el tramo entre quiebres de pendiente resultara muy largo, se preverá la instalación de válvulas de aire por lo menos cada kilómetro.

Serán estudiados los cambios de dirección con el objeto de diseñar los correspondientes anclajes que permitan absorber las acciones originadas por escurrimiento permanente o transitorio.

7.1.6 IMPULSIONES; ASPECTOS COMPLEMENTARIOS PROPIOS DE LAS CONDUCCIONES DE IMPULSIÓN.

7.1.6.1 Generalidades

7.1.6.1.1 Elementos de la aspiración

Se estudiarán detalladamente los siguientes aspectos:

I) Campanas de Succión
II) Tuberías de Aspiración
III) Válvulas de Retención
IV) Válvulas de Seccionamiento
V) Curvas y Codos
VI) Uniones
VII) Juntas
VIII) Reducciones tipo convergentes
IX) Dispositivos de Cebado

La campana de succión se seleccionará cumplimentando elobjetivo de minimizar el efecto de altas velocidades de ingreso a la aspiración (vórtices, aire, etc.). Podrá prescindirse de ella para velocidades de ingreso menores de 0,8 m/s.

Serán respetadas las recomendaciones de los fabricantes de los equipos de bombeo en cuanto a sumergencia mínima.

El diámetro de la tubería de aspiración no será en ningún caso menor que el diámetro de la brida de aspiración de la bomba y deberá ser igual o mayor que el diámetro de la tubería de impulsión.

La velocidad de diseño de la aspiración será como mínimo de 0,7 m/seg, para evitar la eventual sedimentación en la conducción. La velocidad máxima quedará limitada por la bomba seleccionada, de acuerdo al ANPA de la misma.

Serán evitados, en lo posible, codos y piezas especiales, de manera de asegurar el ingreso lo más directo posible a. la bomba.

El sistema de juntas a seleccionar tenderá a asegurar la estanquidad de la aspiración.

Será evitada la formación de bolsones de aire, por lo que la generatriz superior de la aspiración será siempre ascendente hasta llegar a la bomba, con una pendiente; mínima del 2 %.

Cuando el nivel mínimo de líquido en la cámara de aspiración no asegure el llenado total por gravedad del cuerpo de la bomba, será prevista una válvula da retención "de pie", inmediatamente después de la campana de succión, que evite el regreso del líquido al detenerse el bombeo y asegure el cebado de la aspiración. Cuando el mínimo nivel esperable de líquido se encuentre por arriba de la bomba, se instalarán válvulas de retención horizontales o verticales, según corresponda, en la cañería de impulsión, inmediatamente después de la bomba.

Para el caso eventual de bombas ubicadas en cámaras seca, por debajo del nivel del líquido en la cámara húmeda, será prevista en la aspiración una "válvula de seccionamiento", que posibilite aislar cada bomba cuando sean necesarios trabajos de mantenimiento. Se utilizarán válvulas esclusa o mariposa de unión a bridas, que aseguren estanquidad perfecta.

Los codos sólo se instalarán en la aspiración cuando sean inevitables y su cantidad debe resultar la mínima posible. Los codos serán de "radio largo" y no podrán ser instalados en forma directa sobre la brida o boca de aspiración de la bomba. Entre estos elementos será interpuesto un tramo de conducción recta de longitud L > 2D, siendo D el diámetro menor de la aspiración.

Las uniones de cañerías rectas de la aspiración con accesorios y entre éstos, serán uniones bridadas y serán provistas las respectivas juntas de desarme y desmontaje.

Las juntas especiales para desarme y/o dilatación proyectadas deberán absorber los esfuerzos debidos a cambio de temperatura y vibraciones y facilitar el desarmado de las instalaciones.

Cuando el conducto de la aspiración sea de mayor diámetro que la "brida de succión" de la bomba, se instalará una "reducción" del tipo "convergente", conectada directamente a la brida de succión, de forma abocinada o cónica con un ángulo comprendido entre 10 y 30º.

Las reducciones de eje horizontal serán "asimétricas", para evitar la formación de bolsas de aire y su generatriz superior deberá coincidir con las generatrices superiores de la boca da aspiración de la bomba y del conducto.

Toda vez que las bombas se encuentren sobre el nivel del líquido a aspirar, serán previstos dispositivos de cebado.

7.1.6.1.2 Elementos de las impulsiones

Se presentarán planos de conjunto y de detalle de las impulsiones, en los que se individualizarán claramente los siguientes elementos constitutivos de la misma:

- Cañería de impulsión propiamente dicha
- Uniones
- Reducciones de tipo Divergente
- Válvulas de Retención
- Válvulas de Seccionamiento
- Curvas y Codos
- Juntas Especiales
- Válvulas de Alivio e Ingreso de Aire
- Desagüe de la cañería de Impulsión

Las reducciones, cónicas y concéntricas, serán divergentes, previéndose su colocación a continuación de la brida de descarga y con un largo tal que el ángulo al centre no supere los 8 a10 m, de manera de minimizar los efectos de separación de la capa límite.

Se incorporará una válvula de seccionamiento, del tipo esclusa o mariposa, con el objeto de aislar la bomba para tareas de mantenimiento o desmontaje. Cuando exista válvula de retención en la impulsión, se la intercalará entre la descarga de la bomba y la válvula de seccionamiento.

Para las curvas, codos y juntas especiales valen idénticas consideraciones que las expuestas para la aspiración.

Para el desagüe de la impulsión se preverá una cañería con la correspondiente válvula de desagüe, siguiendo los lineamientos establecidos precedentemente.

7.1.7 RÉGIMEN IMPERMANENTE EN IMPULSIONES

Para los análisis en régimen impermanente, se utilizará software específico para encarar el estudio y el diseño de las instalaciones del sistema de acueductos. En el mismo, no solo deberá ser posible simular cierre de válvulas con cualquier ley, estaciones de regulación de presión y todo tipo de singularidad, sino que además, debe ser posible estudiar los transitorios generados en el sistema, por el detenimiento del equipo de bombeo.

Los resultados deben poder graficarse mediante el propio programa o bien exportándolos para graficar los envolventes de sobre-presiones máximas y mínimas.

8. CÁMARAS DE BOMBEO

8.1 CAUDALES DE SELECCIÓN Y DISEÑO

El Contratista deberá estudiar exhaustivamente los caudales de diseño de las estaciones de bombeo, de manera de optimizar, tanto la selección de las bombas más adecuadas, como el diseño y cálculo del volumen útil de las mismas.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1225
nº.....

8.2 SELECCIÓN DE BOMBAS

Se procederá a la selección de las bombas, teniendo en cuenta las curvas características de las mismas.

La selección de las bombas se hará en función del número específico y las cartas de los fabricantesy la selección fina en base al "Punto de funcionamiento".

La selección fina, de las mismas, se realizará en base a las 4 curvas características que suministra el fabricante en su información técnica.

Se considerarán la característica principal (curva H-Q) para el número de revoluciones nominal, que viene acompañada por las curvas de rendimiento, potencia absorbida y de ANPA (Altura Neta Positiva de Aspiración).

Conociendo el tipo de bomba más adecuado, se solicitará al fabricante los diagramas de características de las bombas aptas para las condiciones del proyecto.

Por último, se verificará, en todos los casos, que para esas condiciones de instalación, la bomba opere con un adecuado valor de rendimiento y que no se produzca cavitación, para lo cual la altura de aspiración deberá ser menor que la altura límite.

En resumen, los equipos de bombeo se seleccionarán teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante, es decir sus curvas características (H - Q, - Q, N - Q, ANPA - Q) compatibilizadas con la curva H - Q de la instalación, para determinar los puntos de funcionamiento de las bombas trabajando en paralelo. Esto posibilitará el cálculo del caudal real de impulsión en cada etapa de funcionamiento y el cálculo más exacto y diseño de las instalaciones "anti-ariete", además de la correcta selección del equipo de bombeo a utilizar.

8.3 DIMENSIONAMIENTO DE LAS CÁMARAS DE BOMBEO

El cálculo hidráulico de las cámaras, se hará teniendo en cuenta las recomendaciones del "HYDRAULICS INSTITUTE" y las emanadas del escurrimiento fluidodinámico correcto que minimice la formación de vórtices.

Se tomarán las correspondientes decisiones sobre el tipo de cámara a adoptar, basándose en el estudio de la optimización de estructuras, en relación con el tipo de bombas a ser seleccionado.

En particular, en el diseño hidráulico se tendrá en cuenta:

a) Diseñar la cámara de forma tal que ofrezca el escurrimiento más uniforme posible a las campanas de succión.

b) Se determinará la cantidad de bombas y su disposición en la cámara.

c) Se verificarán las sumergencias mínimas, estudiando para ellos el “volumen de fondo”, no utilizable y necesario para lograr las sumergencias de referencia.

d) Será exhaustivamente estudiada la forma geométrica de la cámara y la forma en que ingresa el agua.

e) Se minimizará en el diseño la generación de zonas de separación de la “Capa Límite”.

f) Se estudiará y calculará el volumen útil mínimo de la cámara, de forma de no exceder la frecuencia máxima admisible de arranque por hora de los motores, para ello se tendrán en cuenta los criterios de cálculo más modernos.

g) Se analizará el tipo de emplazamiento de bombas y motores, como así también sus características dimensionales y de peso, a los efectos del diseño geométrico y estructural.

h) Se compatibilizarán, en el diseño, las especificaciones del Hydraulics Institute, los criterios de diseño fluidodinámico compatibles con la economía y las especificaciones de los proveedores bombas y de equipamiento electromecánico.

i) Se determinará el volumen útil de la cámara con los métodos mas adecuados disponibles, y teniendo particularmente en cuenta las especificaciones sobre número de arranques que posibilitan los equipos a seleccionar.

By-Pass para Emergencias

En correspondencia con cada Estación Elevadora, el Oferente estudiará la conveniencia de diseñar una conducción entre las cañerías de ingreso y la de salida de la estación.

Tal conducción se examinará con el objeto de derivar caudales menores a los de diseño en eventuales fuera puesta de servicio de la Estación Elevadora.

Recloración

El Oferente definirá y justificará la necesidad o no de recloración del agua en ruta a lo largo del acueducto de manera tal de garantizar una adecuada calidad de agua en todo su recorrido.

9. CISTERNAS

Las reservas de agua potable son unidades destinadas a compensar las variaciones horarias de consumos y a garantizar la alimentación a las redes de distribución en casos de emergencia, proveyendo el agua necesaria y manteniendo las presiones de servicio predeterminadas.

El proyectista deberá contemplar la ejecución de cisternas de almacenamiento diseñadas de forma tal que permitan cumplir con el volumen de almacenamiento exigido en pliegos.

Las cisternas serán el último componente del sistema de grandes acueductos, a partir de las mismas los organismos responsables de la distribución de agua potable deberán bombear el líquido hacia la cisterna o tanque de distribución disponible en cada localidad

El diseño será complementado con los elementos auxiliares que son habituales para este tipo de unidades:

a) Accesos y circulaciones horizontales y verticales
b) Cañerías de ingreso y salida de agua potable, By-pass
c) Desborde y limpieza
d) Ventilaciones
e) Iluminación y balizamiento
f) Protecciones y cercos
g) Cámaras de alojamiento de elementos de maniobra
h) Comandos y control de sistemas auxiliares medición y monitoreo de caudales

En generalse realizarán las siguientes tareas:

a) Determinación de las capacidades más adecuadas que aseguren las reservas necesarias y una economía razonable, teniendo en este caso en cuenta las capacidades de reserva previamente existentes en cada localidad.
b) Análisis de pantallas internas para lograr una buena circulación delaguaevitandolaszonasdebajavelocidado vorticosas realizándose planos generales donde serán ubicadas.
c) Diseño de ingresos y salidas, esquemas de tuberías, válvulas y conexiones con los correspondientes planos.
d) Cálculos de las estructuras de Hormigón Armadoconlas consiguientes memorias de cálculo, planosestructuralesy planillas de doblado. (Ver “Estructuras”).
e) Dimensionamiento de las instalaciones generales de servicio y accesorios con los planos respectivos.

Una vez establecidos los edificios para alojamiento de las instalaciones electromecánicas – cuando fuese del caso -, protección del personal, sanitarios, etc., se diseñará la parquización de los espacios libres entre tales edificios, zonas de estacionamiento para automotores del personal y visitantes, en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Particulares y planos de proyecto.

10. INSTALACIONES ESPECIALES

Serán diseñadas las estructuras y seleccionados convenientemente, los equipos y dispositivos. Para todas las instalaciones especiales deberán ser presentados los planos, croquis, esquemas y memoriasqueposibilitenlaconstrucción instalación de cámaras, equipos y dispositivosentre los que pueden citarse:

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
1227
nº.....

a) Cámaras para válvulas reguladoras de presión y Válvulas especiales (Válvulas "Inteligentes" o de última tecnología).
b) Cámaras de desagüe.
c) Cámaras para válvulas de aire y válvulas seccionadoras.
d) Anclajes del acueducto en singularidades (curvas) y conexiones con accesorios - ramales, derivaciones, dispositivos varios y válvulas - .
e) Detalle de derivaciones transiciones y conexiones de válvulas.
f) Planos de equipamiento eléctrico para eventualesválvulas electro comandadas que pudieran surgir de la selección y los dispositivos a estudiar en los ítems correspondientes.
g) Válvulas reguladoras de presión y de todo tipo de "Válvulas Inteligentes"
h) Instalaciones accesorias de las obras en general.

El Oferente incorporará al diseño de las Estaciones Elevadoras, Cisternas, etc. las Instalaciones Complementarias que se consignan brevemente a continuación:

Servicios Contra Incendios

En cada caso, se dispondrán los elementos necesarios para combatir rápidamente la potencial producción de incendios. El equipamiento respectivo responderá a las Normas IRAM respectivas.

Protección Acústica

Las instalaciones que se diseñen deberán prever el problema de los ruidos que producen los elementos en movimiento.

El nivel sonoro esperable debe limitarse en función de:

- La salud de los operarios.
- La percepción de ruidos desde residencias adyacentes o cercanas

No se aceptarán diseños con niveles de ruidos superiores a 80 (ochenta) decibeles. En tal sentido se recomienda al Oferente prever fundaciones que permitan absorber la normal vibración de las máquinas, además de diseñar tales fundaciones en forma independiente de la estructura de la sala en las que se encontrarán alojadas. Si tales previsiones no fueran suficientes para reducir el nivel sonoro al máximo fijado, el Oferente recurrirá a diseñar revestimientos, o proponer otras soluciones que alcancen tales objetivos.

Ventilación

Cuando la Sala de Bombas fuese subterránea, o cuando el calor generado por los motores que accionan las bombas, así lo requieran, el Oferente diseñará la renovación forzada de aire.

La circulación del aire podrá preverse por medio de extractores, o por ventiladores que inyecten el aire, o bien por la combinación de ambas modalidades.

Si la máxima temperatura a nivel del operario superara los 35 ºC, en condiciones climáticas críticas, el Oferente preverá la renovación forzada de aire.

Funcionalidad

El diseño de las estaciones de bombeo y restantes locales que alojen equipos u otras instalaciones a la vista, sujetas a inspección y mantenimiento (general, preventivo o correctivo), se desarrollará en base – entre otras condiciones – a lo siguiente:

- Las dimensiones deberán permitir la fácil circulación en todo el contorno de los equipos y además prever espacio para la ubicación de las partes, durante el desarme de mantenimiento.
- La altura estará condicionada a la posibilidad de desplazamiento de la pieza más grande de los equipos.
- Los distintos locales deben estar dispuestos de manera de evitar movimientos innecesarios de los operarios, debiendo contar –si fuese del caso– con escaleras cómodas y elementos de seguridad adecuados.

- Las puertas deben tener dimensiones adecuadas para el pasaje de las piezas componentes de los equipos. Al menos una de las entradas a la Sala de Bombas –cuando fuese del caso– deberá permitir el acceso de camiones, para efectuar las transferencias de cargas pesadas directamente a los mismos.
- Las estructuras subterráneas se diseñarán con aislaciones que impidan el pasaje de humedad o de aguas freáticas.
- Los desagües de los servicios sanitarios, se diseñarán de modo que no representen peligro alguno de contaminación del agua para consumo.
- La posición planimétrica de los ventanales, será tal, que no exista peligro de roturas por el movimiento de piezas durante los desarmes.

11. ESTRUCTURAS

El diseño y redimensionado estructural se llevará acabo de modo tal que las estructuras resultantes sean capaces de resistir las solicitaciones correspondientes a las etapas de construcción y de servicio previstas en los cálculos, con un grado de seguridad adecuado al uso a que se destinen durante toda su vida útil.

Serán de aplicación todos los Reglamentos redactados por el INTI - CIRSOC (Instituto Nacional de Tecnología Industrial - Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) que fueron incorporados al SIREA (Sistema Reglamentario Argentino) así como las Normas IRAM e IRAM-IAS que correspondan.

Se utilizarán puntualmente reglamentos, Recomendaciones y Auxiliares de Cálculo publicados por instituciones de reconocido prestigio internacional, tales como D.I.N., C.E. B, F.I.P. y A.C.I., en tanto y en cuanto no se obtengan de los mismos requerimientos menores que los especificados en la Reglamentación SIREA en vigencia, y mientras no se presente ninguna incompatibilidad con las hipótesis y la estructuración conceptual asumidas en la misma.

La documentación del Proyecto proporcionará todos los elementos necesarios para poder conocer la concepción de la estructura, las solicitaciones a que estará sometida, su dimensionamiento, las condiciones de resistencia la, estabilidad y durabilidad, los materiales constitutivos y los procesos constructivos alternativos que pudieran utilizarse para su concreción.

Los elementos de juicio a que se ha hecho referencia en el párrafo anterior se compilarán y describirán – como mínimo - en los siguientes documentos:

I) Memoria Descriptiva.

II) Memoria de Cálculos Estructurales.

III) Memoria del Estudio de suelos.

IV) Pliego de Especificaciones Técnicas.

V) Planos Generales conteniendo Secciones de hormigón, cuantías de acero, juntas constructivas, de dilatación y contracción y todo otro elemento necesario para una correcta interpretación de la estructura predimensionada.

VI) Plan de las Etapas de Construcción.

En todos los planos de Ejecución se indicará claramente lo siguiente, según corresponda:

i) Tipos de acero a emplear.

ii) Resistencia Característica del hormigón.

iii) Tipo de cemento a emplear.

iv) Razón Agua-Cemento máxima.

En caso de emplearse procedimientos no comunes, las Memorias de Cálculos contendrán las correspondientes referencias y datos bibliográficos.

Las cámaras de válvulas deberán diseñarse para que actúen como anclaje de la cañería frente a los esfuerzos no compensados, para la condición de válvula cerrada. Estas fuerzas se determinarán en base a la presión de prueba en zanja y serán equilibradas por el suelo mediante empuje pasivo tomando un coeficiente de seguridad igual a 2 y, de ser necesario, el rozamiento del fondo tomando un coeficiente de seguridad igual a 1,5.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1229
nº.....

La totalidad de las Cámaras deberán ser convenientemente señalizadas, de forma tal que sean fácilmente detectadas a lo largo de la traza de los Acueductos.

12. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

12.1 INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

Se deberá incluir el proyecto de las líneas de transmisión de energía eléctrica y de ser necesario subestaciones transformadoras para llegar a las tensiones y potencias que resulten del proyecto finalmente adoptado, tanto para las estaciones de bombeo, planta de tratamiento y obra de toma, el que deberá desarrollarse a entera satisfacción de la EPE.

Para la ingeniería eléctrica de las obras en particular se realizara en primer lugar el Proyecto Constructivo el que a través de planos, especificaciones técnicas y memorias de cálculo definirá:

a) Esquema unifilar de la planta con determinación de las corrientes nominales, tensiones nominales máximas y mínimas, tensiones de servicios auxiliares.
b) Memoria de cálculo correspondiente al estudio de la red de alimentación con determinación de los niveles de cortocircuito, y sistemas de protección previstos.
c) Especificaciones técnicas de los tableros y comandos locales.
d) Plano de ubicación del equipamiento dentro de la estación.
e) Definición de los componentes eléctricos, tipo de interruptores, seccionadores, contactores, fusibles, etc.
f) Especificaciones técnicas con definición de las características de los motores y tipo de arranque. Para la sobrepotencia se utilizará el criterio de la norma API.
g) Memoria de cálculo con determinación de la sección de los cables de alimentación y el tipo de cableado para control y comando.

Para la ingeniería de detalle se realizará la definición precisa de los equipos a instalar y las características particulares de montaje de los mismos.

La documentación a reelaborar y las nuevas a ejecutar serán como mínimo:

a) Esquemas unifilares y trifilares.
b) Esquemas funcionales de comando, control, señalizaciones y enclavamientos.
c) Esquemas numerados de borneras de equipos para conexionado.
d) Planillas de cables para tendido e interconexión de equipos.
e) Lay-out de equipos con ubicación de tableros y paneles dentro del edificio y en el exterior.
f) Planos y detalles de la malla de puesta a tierra.
g) Planos de canalizaciones eléctricas.
h) Ubicación de artefactos de iluminación y tomacorrientes.
i) Computo de materiales.

Las memorias de cálculo incluirán:

a) Cortocircuito.
b) Puesta a tierra.
c) Protección y selectividad.
d) Iluminación interior y exterior.
e) Cálculo y dimensionamiento de cables.

Los planos serán en lo posible ejecutados en un formato único que permita su utilización tanto en la oficina de ingeniería como en la obra. En principio se adoptará el tamaño A1 de la Norma IRAM.

Los esquemas funcionales y de borneras se ejecutarán en el tamaño A3. Las especificaciones técnicas, memorias de cálculo y cómputos de materiales se ejecutarán en el tamaño A4 de la mencionada Norma.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
FOLIO
1230
nº.....

Las memorias de cálculo tendrán los contenidos indicados a continuación, objeto de las mismas, alcances, premisas de cálculo, desarrollo del cálculo y conclusión. Contarán con los gráficos y dibujos necesarios para su mejor interpretación.

Las especificaciones técnicas definirán con claridad la metodología técnica para la ejecución de las obras o de la forma en que se desea la provisión de los equipos. Las especificaciones técnicas tendrán un desarrollo similar al indicado en las memorias de cálculo e incluirán: objeto, alcance, características generales, características particulares, ensayos.

Las instalaciones eléctricas se realizarán siguiendo las exigencias de las normas de uso normal en obras industriales como IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales), IEC (International Electric Comission) NEMA (National Electrical Manufactures Association), ANSI (American National Standard Institute), VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker), CEI (Comitato Electronico Italiano).Se complementarán además con los requerimientos de la "Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles" de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Los cables se dimensionarán por carga admisible según las tablas del "Reglamento para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles" de la Asociación Electrotécnica Argentina y/o de las suministradas por los fabricantes reconocidos de cables.

Los valores obtenidos se afectarán por los factores de corrección por temperatura o resistividad del terreno, y agrupamiento y tipo de tendido (aéreo o enterrado).

Se realizara la verificación de los cables a la caída de tensión y al cortocircuito.

La iluminación interior se calculará teniendo en cuenta los conceptos básicos de nivel de iluminación, formación de sombras e incidencia de luz, uniformidad en el local, uniformidad a través del tiempo, ausencia de deslumbramiento, color de luz y la reproducción de colores.

El plano de trabajo se adoptará 0,85 m del nivel de piso terminado. En el cálculo de la iluminación, se tendrá especialmente en cuenta el nivel de mantenimiento estimado en la estación de bombeo. Contará la instalación interior con un sistema de iluminación de emergencia.

La iluminación exterior será trifásica, alternando la alimentación de la columna a cada fase. El nivel de iluminación no será inferior a los 20 lux en las zonas de trabajo. Cada columna tendrá su puesta a tierra.

Para la selección de los motores, y su modo de arranque, se tendrán en cuenta las limitaciones o exigencias de la prestataria del servicio eléctrico.

Los motores cumplirán las condiciones indicadas en la norma IRAM 2008, y serán de fabricación normal para asegurar la provisión de repuestos.

El nivel sonoro de la estaciónde bombeo no sobrepasará los valores indicados en la norma IRAM 2259.

Las válvulas que equipen el acueductoasí como la estación elevadora, serán seleccionadas de acuerdo al criterio indicado en las normas AWWA.

Para los recipientes hidroneumáticos y todo otro accesorio no estándar que soporte presión interior, será de aplicación la norma ASME Sección VIII.

Las cañerías de acero y piezas especiales serán diseñadas según las normas AWWA y ANSI. Interiormente las cañerías especiales de acero llevarán un tratamiento superficial de arenado y posterior pintado con pinturas del tipo epoxi aprobadas para uso sanitario.

Teniendo en cuenta la factibilidad de operar el acueducto a través de un sistema de telesupervisión, la instrumentación a seleccionar permitirá la macromedición de los volúmenes de agua entregados, así como el control del funcionamiento hidráulico del sistema.

Se proveerá la ingeniería necesaria para la adquisición e instalación de tableros eléctricos, instrumentación, aparatos de maniobra, motores, etc. así como las planillas de datos garantizados de los mismos.

El cálculo de cortocircuito se realizará de acuerdo a la norma VDE 0103.

A continuación se detallan los aspectos metodológicos vinculados con estos equipos e instalaciones.

12.2 EQUIPOS Y ELEMENTOS ELÉCTRICOS

Los equipos y elementos eléctricos (tableros, motores botoneras, interruptores de nivel, etc.) se seleccionarán en función de cada aplicación específica, tomando en cuenta, además los siguientes factores:

- Ubicación (intemperie, bajo techo,etc.)
- Características del ambiente,
- Grado de protección mecánica requerida

Respecto a los motores eléctricos, se especificarán del tipo normalizado por IRAM, con velocidades sincrónicas preferentemente no superiores a 1500 rpm y con un factor de sobrecarga adecuado al rango de potencia.

Con referencia a los tableros eléctricos, se efectuará el mismo a nivel unifilar, especificándose las funciones de comando y control en los pliegos de especificaciones técnicas particulares.

12.3 EQUIPOS MECÁNICOS

Estos equipos pueden corresponder a tres categorías: las de fabricación en serie, los que se fabrican a pedido bajo diseño del fabricante y los que deberá diseñar el Contratista.

Los equipos comerciales de fabricación en serie serán seleccionados por catálogo y especificados en consecuencia, junto con los ensayos de funcionamiento y las garantías requeridas.

Los equipos a diseñar por el fabricante serán adecuadamente especificados por el Contratista, definiendo fundamentalmente los resultados esperados, los ensayos de funcionamiento y las garantías a cumplir.

Los equipos a proyectar por el Contratista serán diseñados de acuerdo con las normas IRAM que correspondan en cada caso o, en su defecto, de acuerdo conlas normas de diseño usuales en cada campo de aplicación.

13. MANUALESDE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El Oferente deberá presentar un detallado programa de todas las acciones de Operación y Mantenimiento de los equipos e instalaciones que forman parte del sistema a fin de poder garantizar su correcta operación y mantenimiento.

13.1 MANUAL DE OPERACIÓN DEL ACUEDUCTO.

Se entiende por Operación de un sistema al conjunto de acciones externas a las instalaciones y equipos, es decir que no alteran su naturaleza ni sus partes constitutivas, que deben ejecutarse para conseguir un correcto funcionamiento del mismo.

Se enuncian a continuación los contenidos principales del mismo los que no deben tomarse como excluyentes sino como indicativos y abarcativos de la obra en general.

1) Consideraciones preliminares. Objeto de la obra.
2) Descripción general de la obra (incluyendo – si fuese del caso - aquellas partes que se construyan en el futuro).
3) Funcionamiento hidráulico en régimen permanente. Alternativas de explotación. Limitaciones.
4) Funcionamiento hidráulico en régimen impermanente. Llenado y vaciado de la conducción.
5) Operación del sistema de Telesupervisión.
6) Infraestructura operativa.
7) Operación en situaciones de emergencia.
8) Operación de instalaciones complementarias.
9) Instrucciones de operación de cada uno de los sistemas y equipos que integran la obra.

   El programa de Operación a presentar por el Oferente deberá incluir un detalle de las acciones destinadas a:

   Puesta en Marcha del Sistema

   Debiendo describir como mínimo los siguientes aspectos:

- Proceso de llenado
- Desinfección
- Instrumental de medición y control, con indicación de ubicación, modalidad de funcionamiento, registros de la información, etc.
- Elementos accesorios, válvulas de aire, de cierre, etc., con indicación de ubicación, tiempos de apertura y cierre – cuando corresponda – inspecciones a las que estarán sujetas, etc.

Marcha del Acueducto

El Oferente describirá el Centro de Operaciones propuesto para el sistema, donde se receptará, registrará y evaluará la información relativa a la marcha del Acueducto.

También deberá presentar un programa de funcionamiento, con indicación de la totalidad de operaciones necesarias para el correcto funcionamiento del sistema, ya sea de operaciones normales o de emergencia.

Personal

El Oferente deberá detallar el personal necesario para la ejecución de los trabajos indicados en el punto anterior, incluyendo características de dicho personal, entrenamiento y cursos de especialización para los mismos.

Insumos

El Oferente presentará un detallado informe de la totalidad de los insumos que requiere el sistema propuesto para un adecuado funcionamiento.

10) Normas generales de seguridad que debe cumplir el personal y las específicas para aquellos equipos que lo requieran.
11) Un juego completo de planos conforme a obra.

13.1.1 OPERACIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

1) Descripción general de las estaciones de bombeo.
2) Ubicación en la traza. Limitaciones operativas, golpe de ariete, cavitación, etc.
3) Funcionamiento automático de la estación. Operación manual.
4) Descripción y operación del equipamiento electromecánico.
5) Descripción y operación del sistema anti-ariete.
6) Descripción y operación de los sistemas auxiliares.
7) Operación en emergencia de la estación elevadora.

13.1.2 OPERACIÓN DE VÁLVULAS.

1) Descripción y fundamentación de las estaciones reguladoras.
2) Operación de las mismas.
3) Fundamentación de las válvulas de aire y operación de las mismas.
4) Fundamentación de las válvulas de vaciado de cañerías y operación de las mismas.

13.1.3 FUNDAMENTACIÓN Y OPERACIÓN DE CISTERNAS DE RESERVA.

1) Descripción y ubicación de cisternas de reservas.
2) Operación de las mismas. By-pass y derivaciones.
3) Instrumentación de control. Válvulasde control nivel de cisternas.

13.1.4 MANUAL DE MANTENIMIENTO.

El mismo, será independiente y separado del Manual de Operaciones.

Programa de Mantenimiento

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1233
nº.....

El oferente presentará el Programa de Mantenimiento de todos los equipos e instalaciones que forman parte del Acueducto, para garantizar el correcto funcionamiento del mismo

El Oferente deberá presentar un **Plan de Mantenimiento General**, incluyendo tareas de reparación específicas de desperfectos de cualquier índole, tareas tendientes a introducir una mejora o corregir un defecto en cualquier instalación o equipo y un **Plan de Mantenimiento Preventivo**, con una adecuada clasificación de instalaciones y equipos y sus normas de mantenimiento,

El Plan de Mantenimiento Preventivo consistirá en una programación para el período de un año calendario, incluyendo todas y cada una de las intervenciones que deben ejecutarse en las distintas unidades.

Talleres

En función de las tareas inherentes al mantenimiento preventivo que sean necesarias ejecutar a lo largo de la vida útil del sistema, el Oferente diseñará el Taller de Mantenimiento.

El Taller de Mantenimiento será equipado de modo de satisfacer los objetivos perseguidos. Deberá detallar el Oferente la mano de obra especializada requerida para los mismos, así como los equipos, instrumental, herramientas, movilidades, etc.

Repuestos

El programa de Mantenimiento debe incluir los materiales para reposición que serán necesarios a lo largo de la vida útil del Acueducto. El almacén de repuesto se instalará conjuntamente con el Taller de Mantenimiento.

En el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias y demás documentación contractual se describen algunos repuesto de provisión mínima por parte del Oferente, debiendo el mismo elaborar su propuesta específica al respecto.

Depósitos

El diseño del Centro de Operaciones, incorporará además, los depósitos destinados al almacenamiento de cañerías, piezas especiales, válvulas, etc.

Contenidos Manual de Mantenimiento

Se enuncian a continuación los contenidos principales del Manual de Mantenimiento, los cuales no deben tomarse como excluyentes sino como indicativos y abarcativos de la obra en general.

1) Mantenimiento de la conducción. Fundamentaciones.
2) Plan de mantenimiento preventivo.
3) Mantenimiento de obras civiles. Obras de arte y singularidades en la traza.
4) Control de fugas.

13.1.4.1 Mantenimiento de las estaciones elevadoras.

1) Mantenimiento de las instalaciones electromecánicas.
2) Mantenimiento de los equipos auxiliares de la estación.
3) Mantenimiento de las obras civiles.

13.1.4.2 Mantenimiento de válvulas

1) Mantenimiento de válvulas reductoras/reguladoras.
2) Mantenimiento de válvulas electromecánicas.
3) Mantenimiento de válvulas de vaciado y de escape/ingreso de aire.

13.1.4.3 documentación mínima.

El manual contendrá la siguiente documentación mínima:

1) Programación del mantenimiento preventivo.
2) Planos y croquis de despiece de los principales equipos.
3) Instrucciones de desarme, ajuste y calibración.
4) Guía de fallas y sus posibles soluciones.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1234
nº.....

5) Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con que cuenta la obra, junto con la información técnica necesaria para facilitar su mantenimiento.
6) Un juego completo de copias de planos conforme a obra.
7) Normas de seguridad que debe seguir el personal de mantenimiento.

En general y como criterio director para la confección de ambos manuales, se volcarán todas las recomendaciones y las definiciones adoptadas durante la ejecución de la obra tanto por la Contratista como por la Inspección y la Dirección Técnica.

Para los equipos se seguirán las recomendaciones emanadas de los fabricantes y proveedores.

La documentación se completará con los planos conforme a obra, las memorias de cálculo y toda aquella información útil para los fines propuestos.

13.2 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA.

El manual será elaborado con el objetivo de capacitar a los operadores sobre las tareas que debe realizar y precauciones durante la operación y mantenimiento de la Planta Potabilizadora.

Al igual que los manuales precedentes, el manual de operaciónserá independiente y separado del manual de mantenimiento.

Se enuncian a continuación los contenidos principales del mismo los que no deben tomarse como excluyentes sino como indicativos y abarcativos de la obra en general.

En general y como criterio director para la confección del manual, se volcarán todas las recomendaciones y las definiciones adoptadas durante la ejecución de la obra tanto por la Contratista, Concesionario,como por la Inspección y la Dirección Técnica.

Para los equipos se seguirán las recomendaciones emanadas de los fabricantes y proveedores.

La documentación se completará con los planos conforme a obra, las memorias de cálculo y toda aquella información útil para los fines propuestos.

1) Consideraciones preliminares. Objeto de la obra.
2) Descripción general de la obra. (incluyendo – si fuese del caso - aquellas partes que se construyan en el futuro).
3) Funcionamiento hidráulico en régimen permanente. Alternativas de explotación. Limitaciones.
4) Funcionamiento de la planta desde el punto de vista de la Ingeniería Sanitaria.
5) Descripción de los procesos de coagulación, floculación y sedimentación.
6) Descripción del proceso de filtración rápida.
7) Dosificación de productos químicos.
8) Operación de instalaciones complementarias.
9) Instrucciones de operación de cada uno de los sistemas y equipos que integran la planta de tratamiento.
10) Tratamiento de desinfección del agua potable.
11) Normas generales de seguridad que debe cumplir el personal y las específicas para aquellos equipos que lo requieran.
12) Sistema de comando y control centralizado SCADA.

Se presentarán los archivos en soporte electrónico para una mejor y más rápida localización de los diversos componentes.

13.2.1 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA

Se describirán y desarrollarán los diversos procedimientos a seguir para operar la planta potabilizadora en situaciones de emergencia.

Los contenidos se describen en los numerales indicados a continuación:

1) Operación con agua de alta carga.

2) Operación en condiciones de falta de energía.
3) Funcionamiento manual por falla en el automatismo.
4) Descripción y operación del equipamiento para fugas de gas tóxico.
5) Descripción general del máximo accidente probable.

13.2.2 MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA

El manual será elaborado con el objetivo que el personal abocado a las tareas de mantenimiento aprenda cuales son los trabajos que debe realizar y cuales los cuidados que debe tener.

El mismo será independiente y separado del manual de operación con la finalidad de simplificar al máximo posible la explotación de la obra.

Se enuncian a continuación los contenidos principales del mismo los que no deben tomarse como excluyentes sino como indicativos y abarcativos de la obra en general.

1) Plan de mantenimiento preventivo.
2) Mantenimiento de obras civiles. Obras de arte.
3) Control de fugas.
4) Mantenimiento de las instalaciones electromecánicas.
5) Mantenimiento de los equipos auxiliares de la estación.
6) Mantenimiento de válvulas
7) Mantenimiento de válvulas reductoras/reguladoras de caudal.
8) Mantenimiento de válvulas electromecánicas.
9) mantenimiento del sistema SCADA.

El manual contendrá la siguiente documentación mínima:

1) Programación del mantenimiento preventivo.
2) Planos y croquis de despiece de los principales equipos.
3) Instrucciones de desarme, ajuste y calibración.
4) Guía de fallas y sus posibles soluciones.
5) Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con que cuenta la planta junto con la información técnica necesaria para facilitar su mantenimiento.
6) Un juego completo de copias de planos conforme a obra.
7) Normas de seguridad que debe seguir el personal de mantenimiento.

En general y como criterio director para la confección del manual, se volcarán todas las recomendaciones y las definiciones adoptadas durante la ejecución de la obra tanto por la Contratista como por la Inspección y la Dirección Técnica.

Para los equipos se seguirán las recomendaciones emanadas de los fabricantes y proveedores.

La documentación se completará con los planos conforme a obra, las memorias de cálculo y toda aquella información útil para los fines propuestos.

13.2.3 REPARACIONES

13.2.3.1 De la Planta Potabilizadora

Si bien se trata de una obra que debe ser de tecnología de diseño y operación confiable, se desarrollarán una serie detallada de acciones factibles de aplicar y complementarias de la descripción anterior.

Se describen algunas de las previstas.

1) Descripción de reparaciones en instalaciones de gas tóxico.
2) Descripción de reparaciones en instalaciones de dosificación de productos químicos.

13.2.4 MANTENIMIENTO DE LAS ESTACIONES ELEVADORAS

1) Mantenimiento de las instalaciones electromecánicas.
2) Mantenimiento de los equipos auxiliares de la estación.
3) Mantenimiento de las obras civiles.

13.2.5 MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS

1) Mantenimiento de válvulas reductoras/reguladoras.
2) Mantenimiento de válvulas electromecánicas.
3) Mantenimiento de válvulas de vaciado y de escape/ingreso de aire.

13.2.6 DOCUMENTACIÓN MÍNIMA

El manual contendrá la siguiente documentación mínima:

1) Programación del mantenimiento preventivo.
2) Planos y croquis de despiece de los principales equipos.
3) Instrucciones de desarme, ajuste y calibración.
4) Guía de fallas y sus posibles soluciones.
5) Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con que cuenta la obra, junto con la información técnica necesaria para facilitar su mantenimiento.
6) Un juego completo de copias de planos conforme a obra.
7) Normas de seguridad que debe seguir el personal de mantenimiento.

En general y como criterio director para la confección de ambos manuales, se volcarán todas las recomendaciones y las definiciones adoptadas durante la ejecución de la obra tanto por la Contratista como por la Inspección y la Dirección Técnica.

Para los equipos se seguirán las recomendaciones emanadas de los fabricantes y proveedores.

La documentación se completará con los planos conforme a obra, las memorias de cálculo y toda aquella información útil para los fines propuestos.

13.3 CURSOS DE CAPACITACION.

Entre las obligaciones del Contratista, se incluye la realización de Cursos de Capacitación del personal del Comitente, vinculados con la Operación y Mantenimiento de la totalidad del Sistema de Acueductos.

14. PLAN DE TRABAJO

Se deberá presentar un pormenorizado Plan de Trabajo, en la que se discriminarán con más detalle los conceptos vertidos en la presente propuesta metodológica.

En el mismo se discriminarán las tareas que integran las distintas etapas y que se desarrollarán en el tiempo, en base al cronograma a proponer.

15. DOCUMENTACIÓN. CONTROL DE CALIDAD

Todos los informes, una vez procesado el material, elaborados los planos y documentos a presentar, serán sometidos a una última y final revisión, previo a su presentación al Comitente.

Esta revisión comprenderá la totalidad de los conceptos constituyentes del informe elaborado, incluidos los aspectos formales de presentación, supervisando resultados parciales y finales alcanzados y verificando que contenga toda la documentación requerida y/o comprometida.

Para este fin, la Dirección del Proyecto deberá contar con la asistencia necesaria provista por las diferentes áreas de trabajo, configurando un grupo específico de Control de Calidad, debiendo estar claramente desarrollada la metodología de control de calidad prevista en la oferta.

16. RECURSOS HUMANOS, EQUIPAMIENTO, MEDIOS MATERIALES Y PLAN DE TRABAJO

16.1 EQUIPODETRABAJO. CONSULTORA

El oferente deberá especificar su equipo profesional para el desarrollo del Proyecto Constructivo y la Ingeniería de Detalle, en caso de resultar adjudicatario, discriminando como mínimo en las siguientes categorías y adjuntado los antecedentes de sus responsables y colaboradores inmediatos.

DIRECTOR DE PROYECTO

ESPECIALISTA EN HIDRÁULICA DE CONDUCCIONES

ESPECIALISTA EN DISEÑO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO

ESPECIALISTA EN CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ESPECIALISTAS EN TOPOGRAFÍA (Mínimo: 2 (dos))

ESPECIALISTA EN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES

ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

ESPECIALISTA EN ESTACIONES DE BOMBEO – ELECTROMECÁNICA

ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA – EROSIONES FLUVIALES

ESPECIALISTA EN TELECOMANDO – FIBRA ÓPTICA

ESPECIALISTA EN ESTUDIOS AMBIENTALES

ELECTRICIDAD Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

ESPECIALISTA EN SUPERVISÓN DE OBRA CIVIL y CÓMPUTOS MÉTRICOS

RESPONSABLE DE CONTROL DE CALIDAD

Asimismo deberá acompañar los antecedentes de la Consultora en realización de proyectos de acueductos, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, obras de toma, teletransmisión, redes eléctricas, destinado a obras cuyos montos superen los $ 10.000.000 (a valores actuales). Deberá acompañarse una nota de certificación o satisfacción del cliente en cada caso.

La Oferta de Consultoría será evaluada íntegramente, debiendo la misma alcanzar un puntaje mínimo global de 75/100 puntos para ser aceptada, y como mínimo del 60% del puntaje máximo asignado a cada uno de los rubros de evaluación que a continuación se detallan:

- Experiencia del OFERENTE …….. 20 p
- Metodología, medios materiales y plan de trabajo propuesto …….. 35 p
- Recursos humanos a comprometer …….. 40 p
- Capacitación y transferencia …….. 5 p

Si la Consultora propuesta, o su Director o algún miembro de la propuesta no cumple con los requisitos establecidos por este Pliego a satisfacción del Comitente, se solicitará a la Empresa Oferente su reemplazo.

La Consultora deberá garantizar la permanencia del Director de Proyecto y del Personal Clave en la Oficina con sede en la ciudad de Santa Fe durante un 60% del tiempo total afectado, según el cronograma de actividades a presentar por la Consultora.

En los Recursos Humanos a comprometer se evaluará en forma diferenciada al Director del Proyecto y al personal clave, evaluándose para todos los integrantes: antigüedad en la profesión,formación y capacitación, y antecedentes laborales específicos. Para el caso del Director se evaluarán además los antecedentes en la conducción de equipos multidisciplinarios en obras similares a la presente.

Deberá incluir una propuesta de capacitación y transferencia al personal técnico de la Secretaría de Aguas, o a quien el Comitente designe de los diferentes aspectos que hacen a la obra.

Previo al inicio de las tareas dePROYECTO y al momento de la designación de los profesionales intervinientes: Director de Proyecto, Especialistas y colaboradores, se deberánelevar a la Inspección de Obras las Ordenes de Trabajo o los Comprobantes Legales establecidos por el Consejo ó Colegio Profesional que corresponda, mediante los cuales se

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1238
nº.....

formaliza la encomienda de los trabajos profesionales pertinentes; todo ello de conformidad con las Leyes Provinciales Nº 2429 y 4114 y 11008 y Resolución Nº 366 del MOSPYV y de toda otra disposición legal modificatoria o complementaria de lasmismas.

Si dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de producida la Recepción de los trabajos, por parte del Comitente, el Contratista no presenta la/s constancia/s de cumplimiento a que se hace referencia en el párrafo anterior, el Organismo actuante informará a los Colegios Profesionales que correspondan tal incumplimiento.

El incumplimiento por parte del Contratista de lo antes citado, será causal de la noaprobación final de los trabajos.

16.2 MEDIOS MATERIALES

Deberá presentar un listado completo de los medios disponibles para la realización de los trabajos especificados, presentado equipamiento, movilidades, localización de oficinas, software disponible y a proveer al Comitente, etc.

16.3 PLAN DE TRABAJOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERIA DE DETALLE

La Contratista deberá presentar un Plan de Trabajos para la realización del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle con todos los requerimientos especificados en la presente documentación como parte de la oferta, a los efectos de permitir la correcta ejecución de los trabajaos y el cumplimiento de los plazos de obra.

17. PERMISOS PREVIOS

El Contratista tendrá presente que los permisos ante Reparticiones o Empresas Nacionales, Provinciales, Municipales o Comunales en relación a terrenos, estructuras, instalaciones, etc. ya existentes y que se vean afectadas, serán gestionados por su cuenta y cargo. Los gastos de su gestión incluyen: elaboración de toda la documentación conforme a las exigencias del organismo concedente, honorarios de gestión y aprobación, aranceles y/o cánones y demás gastos inherentes y consecuentes del otorgamiento del permiso. Estas erogaciones se consideran incluidas en el Presupuesto de Propuesta y no darán lugar a compensación extra de ninguna especie, pudiendo ser explicitadas como gastos directos dentro del costo neto de los rubros involucrados ó el específico si correspondiere.

El Contratista deberá iniciar los trámites de los permisos a que se refiere el presente artículo y no podrá dar comienzo a las tareas sin la autorización fehaciente del organismo competente. A tales efectos, dichos trámites deberán gestionarse con la antelación suficiente para no afectar la marcha de los trabajos.

El Contratista, con conocimiento previo de la Inspección, gestionará ante las Empresas u Organismos prestadores de servicios públicos o privados, la remoción y/o reubicación de aquellas instalaciones que imposibiliten u obstaculicen los trabajos.

En ningún caso podrá remover o trasladar instalación alguna sin el conocimiento previo de la Inspección de la obra.

Además serán por cuenta y cargo del Contratista, todos los trámites y trabajos destinados a efectuar el corrimiento de las infraestructuras de servicios y/o instalaciones que deban realizarse para la ejecución de la obra, por ejemplo la adecuación de los niveles de marco y tapas de cámaras o bocas de inspección, la reconstrucción de éstas en caso de ser necesario; debiendo solicitar a tal efecto los reglamentos vigentes y planos correspondientes de las instalaciones existentes y/o a instalar, a las correspondientes empresas prestadoras de los servicios públicos de Agua Potable, Telefonía, Energía Eléctrica, Gas, y/ocualquier otro ente público o privado que ocupe el espacio público, aéreo, de superficie y/o subterráneo.

Ante la eventualidad que las obras requieran afectar terrenos de dominio privado, las negociaciones con los propietarios y los correspondientes pagos por indemnizaciones que pudieren corresponder, serán realizados exclusivamente por el Comitente, quien entregará tales terrenos liberados para que el Contratista proceda a la construcción con tiempos compatibles para el cumplimiento del Pan de Trabajo aprobado.

MINIST. DE AGUAS SERV. PUBLICOS Y M. AMBIENTE
FOLIO
1239
nº.....

18. FORMA DE MEDICION Y PAGO

Las tareas correspondientes al proyecto constructivo e ingeniería de detalle se certificarán contra presentación de la documentación desarrollada por parte del consultor responsable de la ejecución de los trabajos incluyendo memorias y planos constructivos según el plan de presentación de la documentación propuesta por el Contratistay aprobado por la Inspección de Obras para la correcta ejecución de los trabajos en tiempo y en forma. La certificación se realizará sobre trabajos terminados y no presentaciones parciales o preliminares.*Se establece un plazo máximo de 6 meses desde la firma del Contrato de Obra para el desarrollo del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalles.*

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CONTRATACION

- SISTEMA DE ADJUDICACIÓN: Licitación Pública Internacional
- SISTEMA DE CONRATACION: Unidad de medida y precio unitario
- PRESUPUESTO OFICIAL: $ 288,291,126.-
- GARANTÍA DE LA OFERTA: $ 2,882,911.-
- CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN ANUAL: $ 86,487,338-.
- CAPACIDAD TECNICA DE CONTRATACIÓN INDIVIDUAL:
  - 300 – Saneamiento $ 51,892,403-.
  - 200 – Electromecánica, Comunicaciones y Electrónica. $ 34,594,935-.
- PLAZO DE EJECUCIÓN: CUARENTA MESES (40) MESES
- PRECIO DEL LEGAJO: $ 25.000,00
- Lugar y Fecha de apertura de sobres: