



**MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA
Y TRANSPORTE
SECRETARÍA DE AGUAS Y SANEAMIENTO**

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLIEGOS PARA EL LLAMADO A LICITACION PÚBLICA

PARA LA OBRA

**ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A LA
LOCALIDAD DE SAN JOSÉ DEL RINCÓN**

**DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PROVINCIA DE SANTA FE**

PRESUPUESTO OFICIAL: \$91.113.518,09.-

PLAZO DE EJECUCIÓN: 18 meses

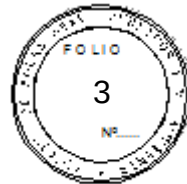
AÑO 2016

INDICE GENERAL

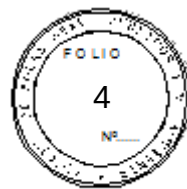
- PROYECTO OFICIAL
- PLIEGO UNICO DE BASES Y CONDICIONES
- PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS
- PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES
- PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES
- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CONTRATACION

Nota al Pliego:

*“En aquellas menciones donde hace referencia al ex **“Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente”** en su carácter de Comitente, corresponde considerar en tal carácter al nuevo **“Ministerio de Infraestructura y Transporte”**.”*



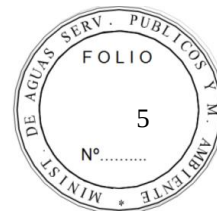
PROYECTO OFICIAL



MEMORIA DESCRIPTIVA



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



**SISTEMAS GENERAL DE ACUEDUCTOS
DE LA PROVINCIA DE SANTA FE**

ACUEDUCTO DE LA COSTA

**SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA
A SAN JOSE DEL RINCÓN**

DEPARTAMENTO LA CAPITAL

MEMORIA EJECUTIVA DE PROYECTO



CONSIDERACIONES GENERALES DEL SISTEMA

En el marco del Plan de Acueductos de la provincia se definieron diferentes sistemas de manera de cubrir prácticamente la totalidad de la población provincial, considerando la conveniencia de proyectar sistemas independientes de manera de reducir la vulnerabilidad de los acueductos.

El proyecto 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 de ingeniería. También, las consideraciones del SIREA, Normas y reglamentos de Vialidad Nacional y Provincial, 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.

Según evaluaciones realizadas por la Dirección Provincial de Saneamiento y Recursos Hídricos (DPSyRH), la población a abastecer para el sistema completo del Acueducto San José del Rincón, es de 21.049 habitantes al final del horizonte de diseño de 20 años, en el año 2.035, de manera de considerar la población total incluida en el Distrito Rincón, el cual se consideró compuesto por tres secciones: Rincón Centro, Villa California y Rincón Norte.

En la Primera Etapa la población abastecida será aquella actualmente cubierta por la prestación del Servicio de la Cooperativa de Agua, que para el año 2.035 sumarían unos 7.359 habitantes.

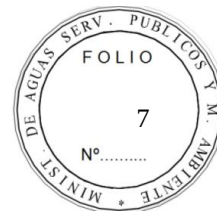
La dotación considerada, según el estudio de demandas realizado por la DPSyRH, se fijó en 264 litros por habitante y por día. Con esto se llega a un caudal total de proyecto de 91 litros/seg, para el sistema completo, y de 32 litros/seg para la Primera Etapa.

Se proyecta construir, para esta Primera Etapa, un Módulo de Tratamiento, con capacidad de tratamiento de aproximadamente 50 litros/seg. Para completar el sistema habrá que construir otro módulo de tratamiento de iguales características en una etapa futura.

La Estación de Bombeo de agua tratada se construirá a la salida de la Planta de Tratamiento e impulsará agua a los tres ramales. En esta primera etapa solo se ejecutarán las obras necesarias para impulsar el agua hasta la cisterna junto al tanque elevado de la cooperativa de aguas.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



El sistema completo incluye tres ramales de cañerías que se pueden observar en el Plano General. La Primera Etapa se desarrolla por las calles del casco histórico de la ciudad, desde el sector denominado “Acería” hasta el tanque elevado en el predio de la Cooperativa de Aguas. Los dos ramales restantes también inician su recorrido en la Planta de Tratamiento a construirse y se dirigen uno hacia el sector denominado “Villa California”, y el otro hacia la zona Norte del Distrito Rincón.

CONSIDERACIONES DE PROYECTO

Se analizaron diferentes alternativas y se determinaron cálculos y costos aproximados para la ejecución de las obras, para la determinación de:

- El lugar más conveniente para la instalación de la obra de toma.
- Las trazas más convenientes de los acueductos de agua cruda y agua tratada, desde el punto de vista económico, y de vulnerabilidad.
- Planta de Tratamiento con capacidad de tratamiento para la mitad del caudal del sistema completo, o bien plantas de tratamiento compactas individuales para cada etapa.

El aprovisionamiento de agua se proyecta mediante una obra de toma sobre el Arroyo Ubajay, en la zona sur del casco urbano de San José del Rincón, en el sector conocido como “Acería”, y junto al terraplén de defensa contra inundaciones. El lugar de implantación dista unos 12 Km de la Ciudad de Santa Fe.

En cuanto a la planta potabilizadora, se ha considerado la posibilidad de incluir el uso de plantas compactas, “llave en mano”, hechas en acero y fabricadas por empresas locales, pero sus costos excedieron a una de construcción convencional para el caudal final del acueducto.

Con respecto a los Estudios Básicos utilizados para el proyecto, se ejecutaron los Estudios Topográficos correspondientes al Ramal de Primera Etapa y al Ramal Villa California, y Batimetrías en la zona de toma seleccionada, aguas arriba y abajo. No se han ejecutado Estudios de Suelos correspondientes a la obra, aunque se cuenta con algunos sondeos realizados en una obra muy cercana, en el sector denominado “Terraplén Garelo”.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PARA LA PRIMERA ETAPA



Para esta etapa el caudal de diseño considerado es el previsto a 30 años para la zona urbana cubierta actualmente con red de agua potable. El caudal de diseño entonces es de 32 lts/seg. El mismo será impulsado por bombeo y conducido, a través de un acueducto compuesto por cañerías de material PEAD de 160 mm de diámetro y clase 6, a una pequeña cisterna junto al Tanque Elevado, desde donde se impulsará a dicho tanque.

Obra de Toma Arroyo Ubajay

Para abastecer de agua cruda a la planta de tratamiento, la obra civil de toma está previsto realizarla mediante de un sistema tipo muelle. El muelle tiene un franco ingreso al cauce principal, conformando una estructura que permite ubicar el equipamiento electromecánico necesario para impulsar el agua cruda hasta la Planta Potabilizadora.

Se prevé que la plataforma de bombeo pueda alojar tres bombas. En la Primera Etapa se instalarán dos bombas, ampliándose el número a 3 para las etapas subsiguientes.

Planta Potabilizadora

Se prevé construir una planta convencional para el tratamiento de color y turbiedad con desinfección y posterior almacenamiento en una cisterna, donde se realicen los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración por medio de filtros de arena. La misma se deberá emplazar en un predio de 7.000 m² que antiguamente perteneció a OSN, y que ha sido cedido a la provincia, y se encuentra próxima a la fuente de captación y a la zona de consumo.

La fuente de abastecimiento será de origen superficial proveniente del Arroyo Ubajay donde se ha verificado una buena calidad del agua a captar y un caudal suficiente para abastecer al acueducto durante todo el año.

La Planta Potabilizadora se ejecutará en dos etapas constructivas. En este pliego se describen las obras correspondientes a la Primera Etapa, donde se proyectó producir el 50 % de su capacidad máxima a través de un módulo de potabilización con dos líneas de tratamiento y construcciones civiles para la Casa Química, Sala de Cloración, Laboratorio con Sala de Comandos, Oficinas, Depósitos y otras dependencias.



La población original de la localidad de San José del Rincón abastecida al inicio será de 12.000 habitantes. Al final del horizonte de diseño del proyecto de suministro de agua, correspondiente a 20 años, se ha calculado que la población servida será de 21.050 habitantes.

Para satisfacer la demanda de la población al inicio del funcionamiento de la obra, se ha diseñado la Planta Potabilizadora para tratar un caudal de 54 litros por segundo de agua cruda correspondiente a la Primera Etapa. En la última etapa constructiva la planta se la ampliará para tratar un caudal total de 108 litros de agua cruda para poder abastecer la población proyectada.

La producción de agua potable para consumo en la primera etapa será de 48 litros por segundo, y se considera un 12% de merma con respecto al caudal captado, debido a operaciones dentro de la planta para su normal funcionamiento como ser purgas de Sedimentadores, lavados de Filtros, preparación de soluciones químicas, limpieza y otros consumos de la red interna de agua potable.

El agua potable producida deberá cumplir la Ley Provincial N° 11.220 en la cual se establecen las normas que permiten asegurar los niveles de calidad y eficiencia acordes a la naturaleza del servicio en el ámbito de la Provincia de Santa Fe.

Los barros y efluentes generados durante la potabilización se concentraran en un depósito compensador de hormigón de 100 m³ de volumen para luego ser devueltos por medio de bombeo al Arroyo Ubajay, aguas abajo de la zona de captación. Se ha previsto un espacio físico en el predio de la planta para un sistema de tratamiento de lodos, la que será construida en una etapa futura.

Se ha previsto en el terreno donde se ubicará la Planta Potabilizadora, después del relleno y compactación, acondicionarlo con una ligera pendiente para conducir los escurrimientos producidos por las lluvias hacia un bajo natural, sin población ni construcciones, por lo que no se ha considerado la construcción de una red de desagües pluviales.

La estructura de la cisterna de almacenamiento será modulada para los caudales requeridos para esta etapa. En etapas futuras deberán agregarse módulos para ampliar la capacidad de



almacenamiento en función de los caudales que se requieran en dichas etapas futuras.

Acueductos

En base a las diversas alternativas consideradas, se proyectó la traza de la cañería de agua cruda sobre la plataforma y pasarela de la obra de toma, luego atravesando el terraplén de defensa del distrito, para continuar en un recorrido paralelo al eje del terraplén e ingresando al terreno de Planta Potabilizadora hasta el módulo potabilizador.

La cañería de aducción será de Hierro Dúctil, clase K 7, diámetro 200 mm, con una longitud de 140 metros desde la Toma hasta la derivación hacia Primer Módulo de Potabilización, y 63 metros de cañería del mismo material y clase, diámetro 150 mm, desde la derivación hasta las Cámaras de Carga del Primer y Segundo Módulo, con dos válvulas de aire de 50 mm y una válvula de desagüe de 50 mm, en toda su trayectoria.

Desde la Estación de Bombeo de la Planta Potabilizadora hasta el tanque elevado de la Cooperativa de Provisión de Agua Potable de San José de Rincón, la cañería de agua potable será de PEAD 160 mm, clase K6 con una longitud de 1.650 metros, con cuatro válvulas de aire de 50 mm y dos válvulas de desagüe de 50 mm en toda su longitud.

Estación Elevadora

Se proyecta la construcción de una estación de bombeo a la salida de la planta de tratamiento. En cuanto a los equipos de bombeo considerados para la estación elevadora, se tuvo en cuenta un equipamiento acorde al nivel del sistema, considerándose bombas cuyas curvas de rendimientos permiten el manejo de distintas situaciones de demanda.

En cuanto a las obras civiles se proyectarán y construirán las instalaciones necesarias para instalar los equipos de bombeo al Acueducto y lavado de Filtros, y las cisternas de almacenamiento con un horizonte de treinta (30) años, para la Primera Etapa. Se prevé la construcción de sala de control y comando e instalaciones complementarias.

La cisterna de agua tratada correspondiente a la Estación de Bombeo, se diseñó con capacidad para el 50% de la capacidad necesaria para el sistema completo.



Para el cálculo del volumen requerido para la cisterna, se contempló una capacidad equivalente al consumo de 2 horas correspondientes al consumo pico diario al horizonte de diseño.

Cisterna junto al Tanque Elevado

En el predio que actualmente ocupa el Tanque Elevado de la Cooperativa de Aguas, se prevé ejecutar una cisterna de hormigón armado parcialmente enterrada. Las dimensiones internas de diseño para esta estructura son 9 m de largo, 3,50 m de ancho y 3,50 m de altura.

El volumen requerido de diseño se fijó en 100 m³. Las obras complementarias a la obra civil a ser instalados, incluyen cañerías, válvulas y ramales. La obra se completará con la construcción de una cámara de bombas, anexa a la cisterna, y una cámara de entrada. La medición del volumen de agua entregado será realizada antes del ingreso a la cisterna.

Sistema de telesupervisión y control

Está previsto un sistema de Telegestión y Control por Fibra Óptica (transmitir y recibir datos) basado en equipos de transmisión por Fibra Óptica, que conformarán una red centralizada. Cada estación de la red (Estaciones de Bombeo y/o Plantas de Servicio) contará con un equipo Transceptor para Fibra Óptica, Monomodo con Interfaz y Regeneración, que realizará la función de Recibir, Transmitir Datos y Ejecutar Órdenes de Control.

Se prevé la instalación de un sistema de control de telesupervisión y adquisición de datos (SCADA), que controlará íntegramente en forma local y/o remota los mecanismos que hacen al funcionamiento del acueducto.

ACUEDUCTO DE LA COSTA

INFORME DE ESTUDIO DE RÉGIMEN TRANSITORIO

El presente informe tiene como objeto estudiar los denominados “Golpes de Ariete Hidráulicos”, fenómenos producidos por una brusca variación en la velocidad de conducción y diseñar los distintos dispositivos antiariete para evitar la rotura y / o colapso de la cañería de conducción.

Como origen del estudio se tomó la planilla de diseño de régimen permanente, elaborada por el equipo técnico de la Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Agua (DPSPA), dependiente de la Secretaría de Aguas del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe.

El estudio en régimen permanente dividió el tramo en estudio en 2 tramos troncales, a saber:

- Tramo 1: Estación Bombeo Obra de Toma – Planta Potabilizadora.
- Tramo 2: Estación Bombeo Planta Potabilizadora – Predio Cooperativa de Agua.

TRAMO 1: Estación Bombeo Obra de Toma – Planta Potabilizadora

Este tramo consta de una conducción de Hierro Dúctil K7 dividido en los siguientes tramos:

- Prog. 0 a Bifurcación Ingreso Módulos Planta Potabilizadora – Hierro Dúctil K7 Ø 200 mm
- Bifurcación Ingreso Módulos Planta Potabilizadora a Cámara Llegada – Hierro Dúctil K7 Ø 150 mm

Para la Estación de Bombeo, a instalar en Planta de Potabilización, se establecieron los siguientes parámetros:

Diseño a 20 años

2 Bombas en Paralelo + 1 en stand by

- Altura = 25 mca.
- Caudal = 54 lts/seg por bomba. Total 108 lts/seg.
- RPM = 1480
- Eficiencia = 80 %
- Inercia = $3.40 \text{ N} / \text{m}^2$

Se simuló la detención brusca del bombeo ocasionado por un corte de suministro eléctrico.

Para la cañería de conducción se estableció un Coef. Hazen – Williams = 145 y la celeridad de onda de este tramo se calculó en 1220.20 m/s para la cañería de Hierro Dúctil K7 Ø 200 mm y en 1258.48 m/s para la cañería de Hierro Dúctil K7 Ø 150 mm.

Debido a que el tramo posee tramos ascendentes y descendentes se colocaron válvulas de aire y de desagüe en los picos y valles respectivamente.

Las válvulas de aire se ubicaron según la tabla 1.

Progresiva (m)	Tipo	Dispositivo Non Slam	Dimensión (mm)
0	VA Triple Efecto	No	50 mm
50	VA Triple Efecto	No	50 mm
Cámara Llegada	VA Triple Efecto	No	50 mm

Tabla 1.

TOTAL VÁLVULAS DE AIRE = 3 VA Triple Efecto 50 mm.

Las válvulas de desagüe se ubicaron según la tabla 2.

Progresiva (m)	Tipo	Dimensión (mm)
95.50	VD Mariposa o Esclusa	50 mm

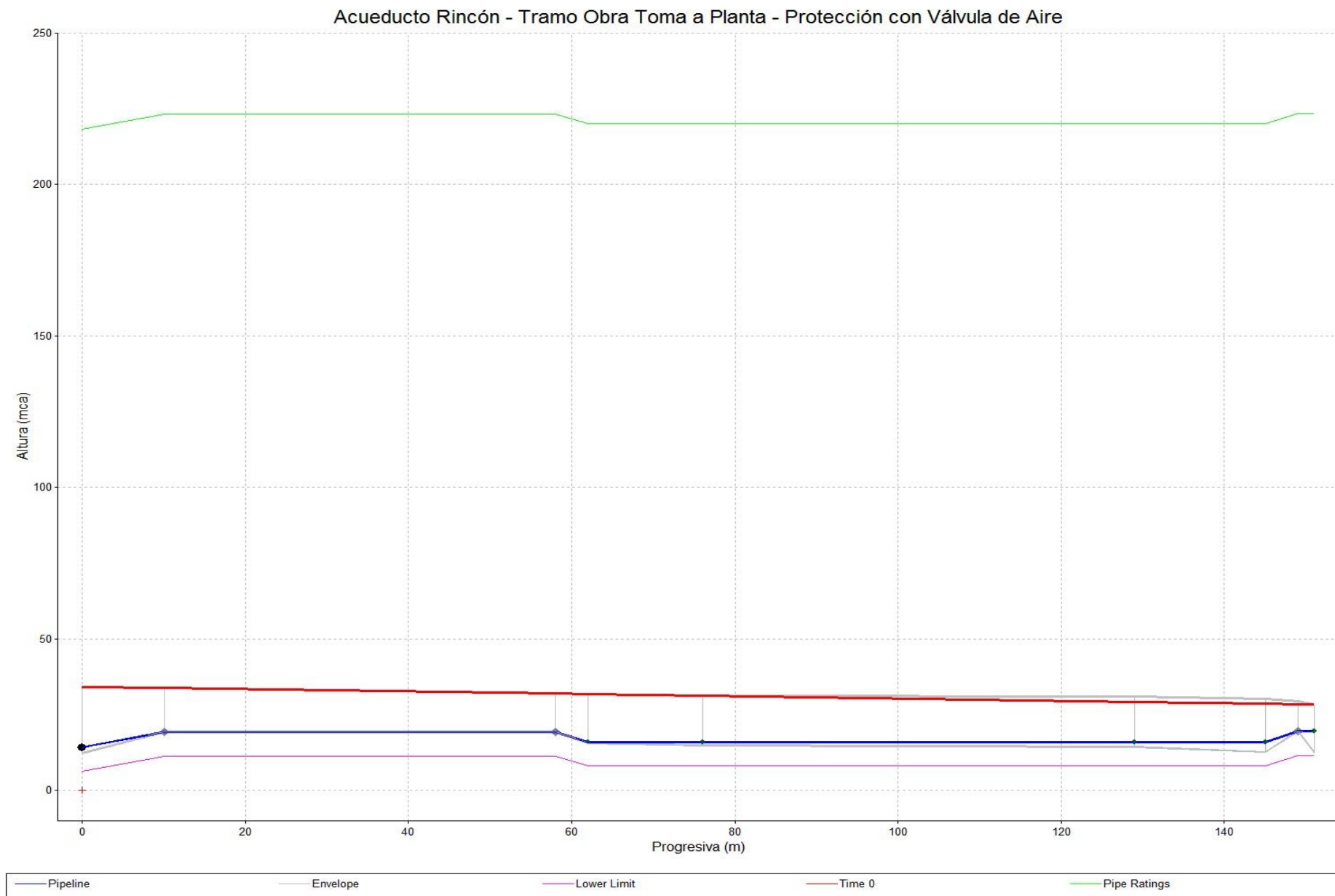
Tabla 2.

TOTAL VÁLVULAS DE DESAGÜE = 1 VD 50 mm.

El tiempo de simulación se estableció en 100 seg.

Se estableció un máximo valor de depresión, según indicación del fabricante, en – 8 mca.

El resultado de la simulación se ilustra en el siguiente gráfico. Del mismo se deduce que no se necesita ningún otro dispositivo hidráulico, aparte de las válvulas de aire.



También se realizó la simulación de cierre de válvula en la cisterna de destino al llegar el nivel a su máximo dentro de la cisterna.

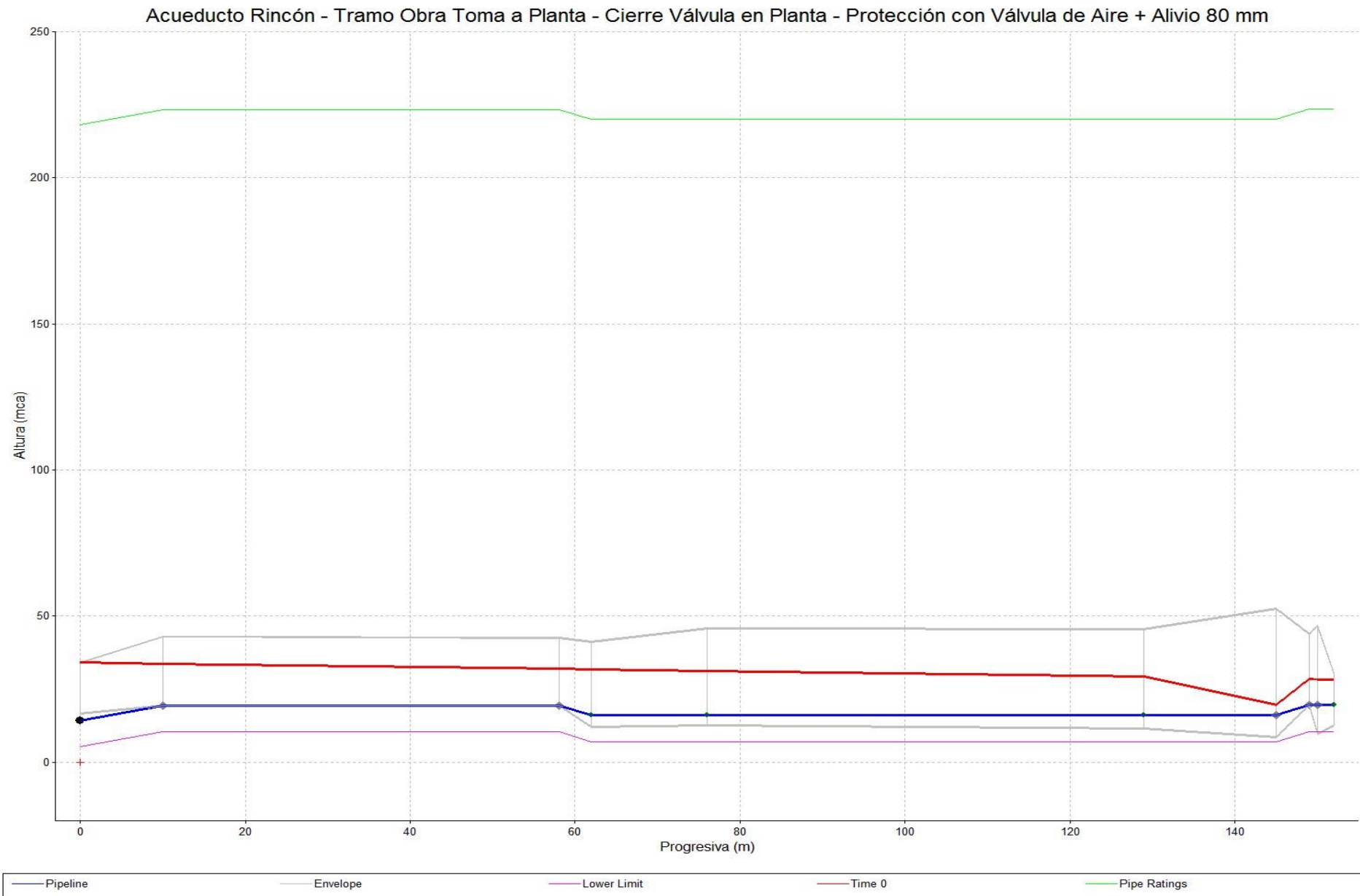
El resultado estableció que debe colocarse una válvula de alivio de 80 mm en la cámara de llegada a la cisterna, con las siguientes características:

- Presión de apertura = 120 mca
- Tiempo de apertura = 1 seg
- Presión de cierre = 100 mca
- Tiempo de cierre = 1 seg.

El tiempo de cierre de la válvula controladora de nivel se estableció en 60 seg.

El tiempo de parada de las bombas se estableció en 10 seg.

A continuación, se adjunta gráfico de las envolventes de presión.



También se realizaron simulaciones para el escenario a 10 años.

Se mantuvieron constantes los valores correspondientes a cañerías y válvulas modificándose los valores de impulsión.

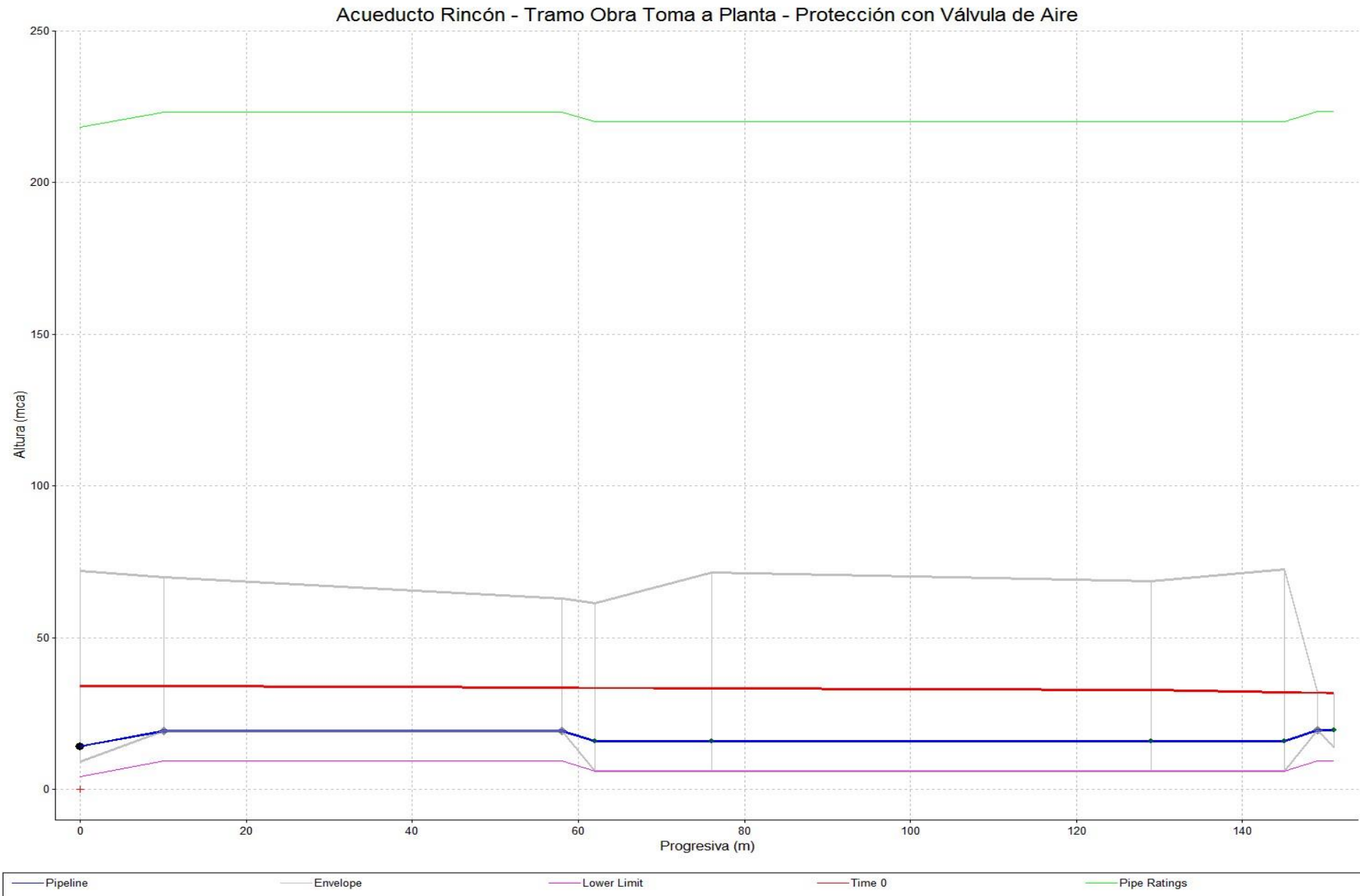
Diseño a 10 años

1 Bomba + 1 en stand by

- Altura = 25 mca.
- Caudal = 54 lts/seg
- RPM = 1480
- Eficiencia = 80 %
- Inercia = 3.4 N / m²

Se simuló la detención brusca del bombeo ocasionado por un corte de suministro eléctrico.

El resultado de la simulación se ilustra en el siguiente gráfico. Del mismo se deduce que no se necesita ningún otro dispositivo hidráulico, aparte de las válvulas de aire.



También se realizó la simulación de cierre de válvula en la cisterna de destino al llegar el nivel a su máximo dentro de la cisterna.

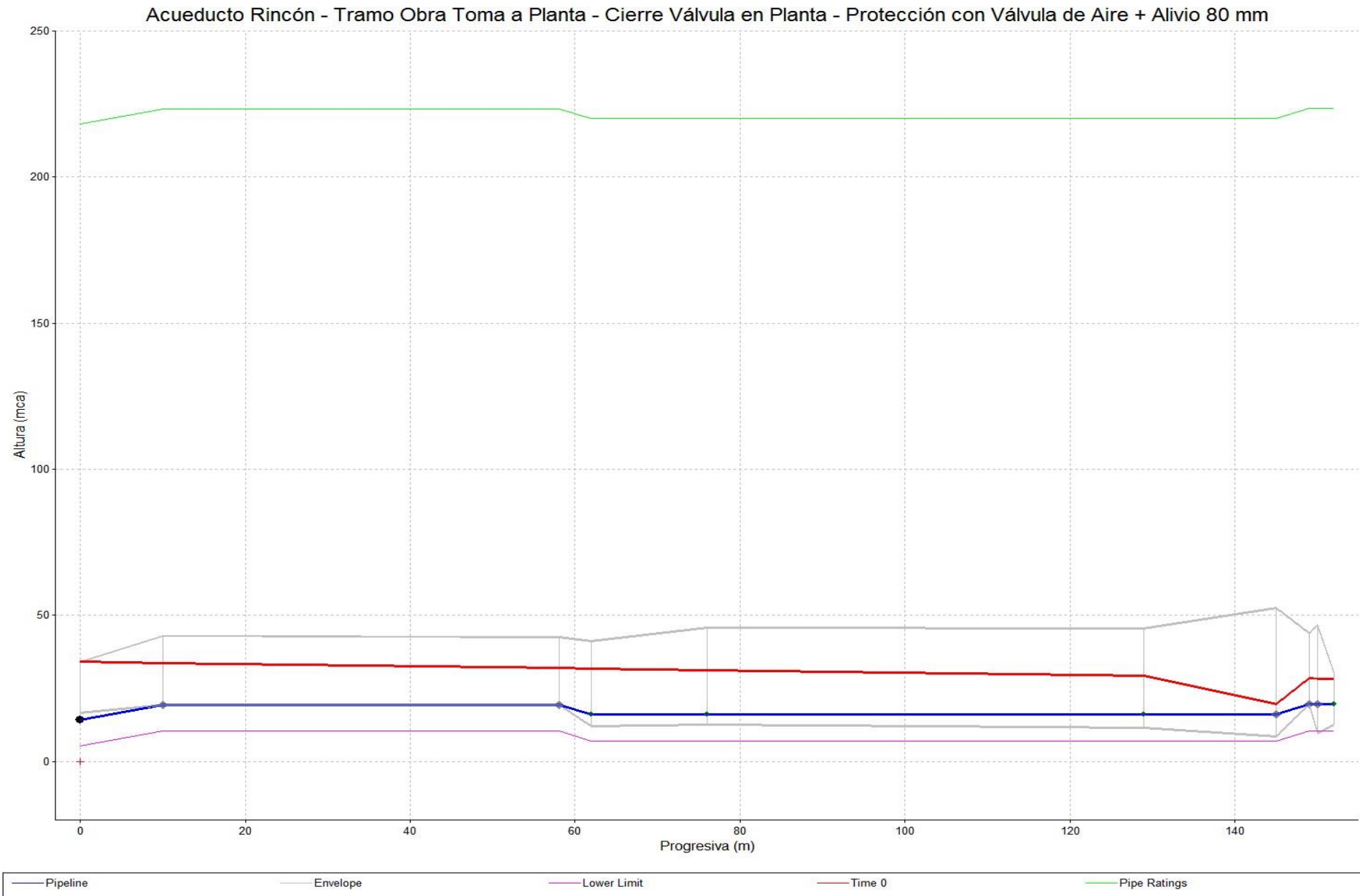
El resultado estableció que debe colocarse una válvula de alivio de 80 mm en la cámara de llegada a la cisterna, con las siguientes características:

- Presión de apertura = 120 mca
- Tiempo de apertura = 1 seg
- Presión de cierre = 100 mca
- Tiempo de cierre = 1 seg.

El tiempo de cierre de la válvula controladora de nivel se estableció en 120 seg.

El tiempo de parada de las bombas se estableció en 20 seg.

A continuación, se adjunta gráfico de las envolventes de presión.



TRAMO 2: Estación Bombeo Planta Potabilizadora – Predio Cooperativa de Agua

Este tramo consta de una conducción de PEAD Resina PE100 Ø 160 mm Clase 6 de una longitud de 1650 mts.

Para la Estación de Bombeo, se establecieron los siguientes parámetros:

Diseño a 20 años

1 Bomba + 1 en stand by

- Altura = 60 mca.
- Caudal = 32 lts/seg.
- RPM = 2950
- Eficiencia = 75 %
- Inercia = 0.33 N / m²

Se simuló la detención brusca del bombeo ocasionado por un corte de suministro eléctrico.

Para la cañería de conducción se estableció un Coef. Hazen – Williams = 150 y la celeridad de onda de este tramo se calculó en 176.78 m/s para la cañería de PEAD Ø 160 mm Clase 6.

Debido a que el tramo posee tramos ascendentes y descendentes se colocaron válvulas de aire y de desagüe en los picos y valles respectivamente.

Las válvulas de aire se ubicaron según la tabla 3.

Progresiva (m)	Tipo	Dispositivo Non Slam	Dimensión (mm)
-130	VA Triple Efecto	No	50 mm
-80	VA Triple Efecto	No	50 mm
1000	VA Triple Efecto	No	50 mm
1520	VA Triple Efecto	No	50 mm

Tabla 3.

TOTAL VÁLVULAS DE AIRE = 4 VA Triple Efecto 50 mm.

Las válvulas de desagüe se ubicaron según la tabla 4.

Progresiva (m)	Tipo	Dimensión (mm)
600	VD Mariposa o Esclusa	50 mm
1200	VD Mariposa o Esclusa	50 mm

Tabla 4.

TOTAL VÁLVULAS DE DESAGÜE = 2 VD 50 mm.

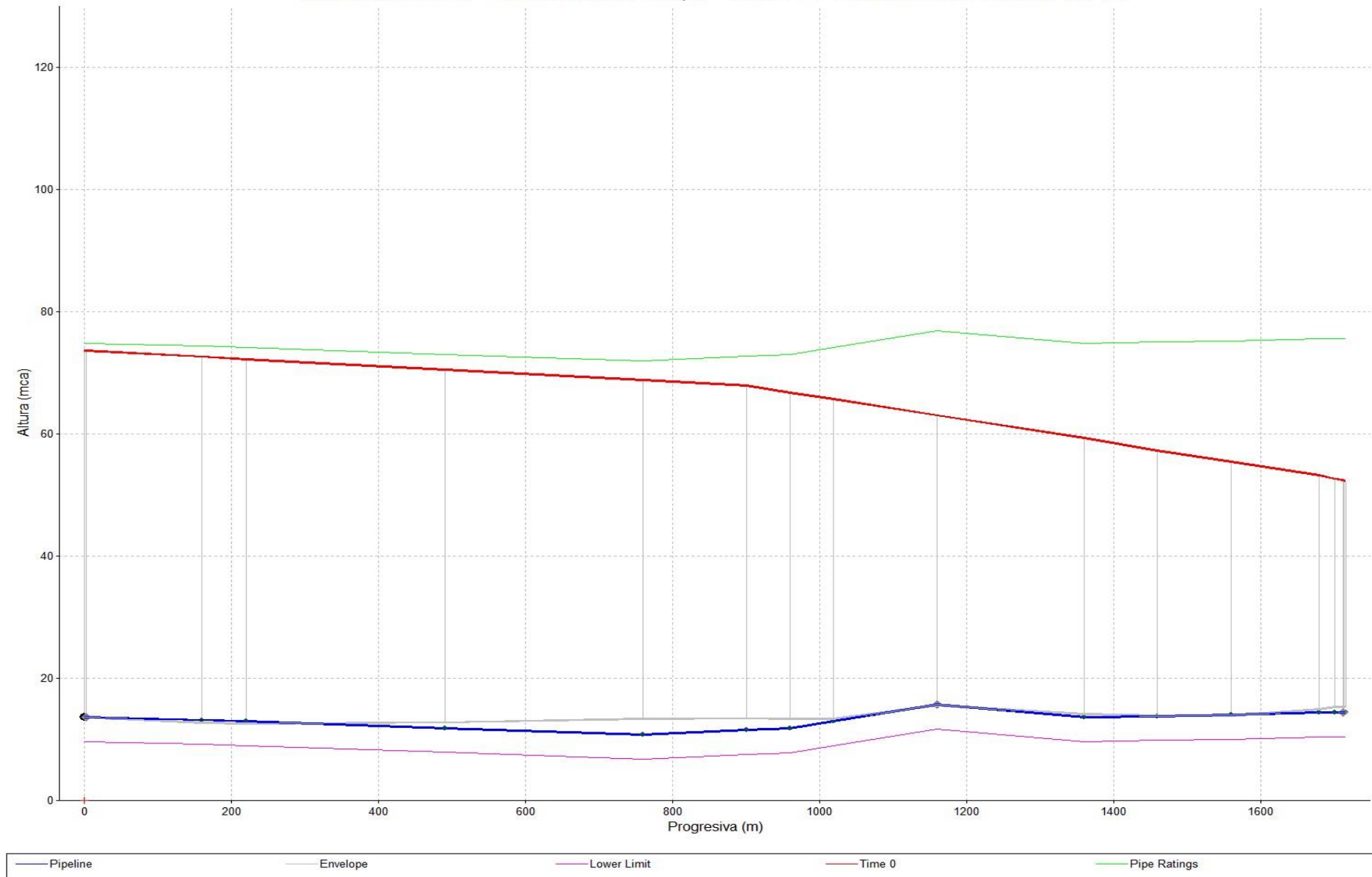
El tiempo de simulación se estableció en 1200 seg.

Se estableció un máximo valor de depresión, según indicación del fabricante, en – 4 mca.

Del resultado de la simulación se observa que con la instalación de válvulas de aire, con las dimensiones establecidas y en las progresivas indicadas, se verifican que las envolventes de presión no exceden los valores admisibles por la cañería.

El resultado de la simulación se ilustra en el siguiente gráfico. Del mismo se deduce que no se necesita ningún otro dispositivo hidráulico, aparte de las válvulas de aire.

Acueducto Rincón - Tramo Planta a Tanque - Corte EE - Protección con Válvulas de Aire



También se realizó la simulación de cierre de válvula en la cisterna de destino al llegar el nivel a su máximo dentro de la cisterna.

El resultado estableció que debe colocarse una válvula de alivio de 350 mm en la cámara de llegada a la cisterna, con las siguientes características:

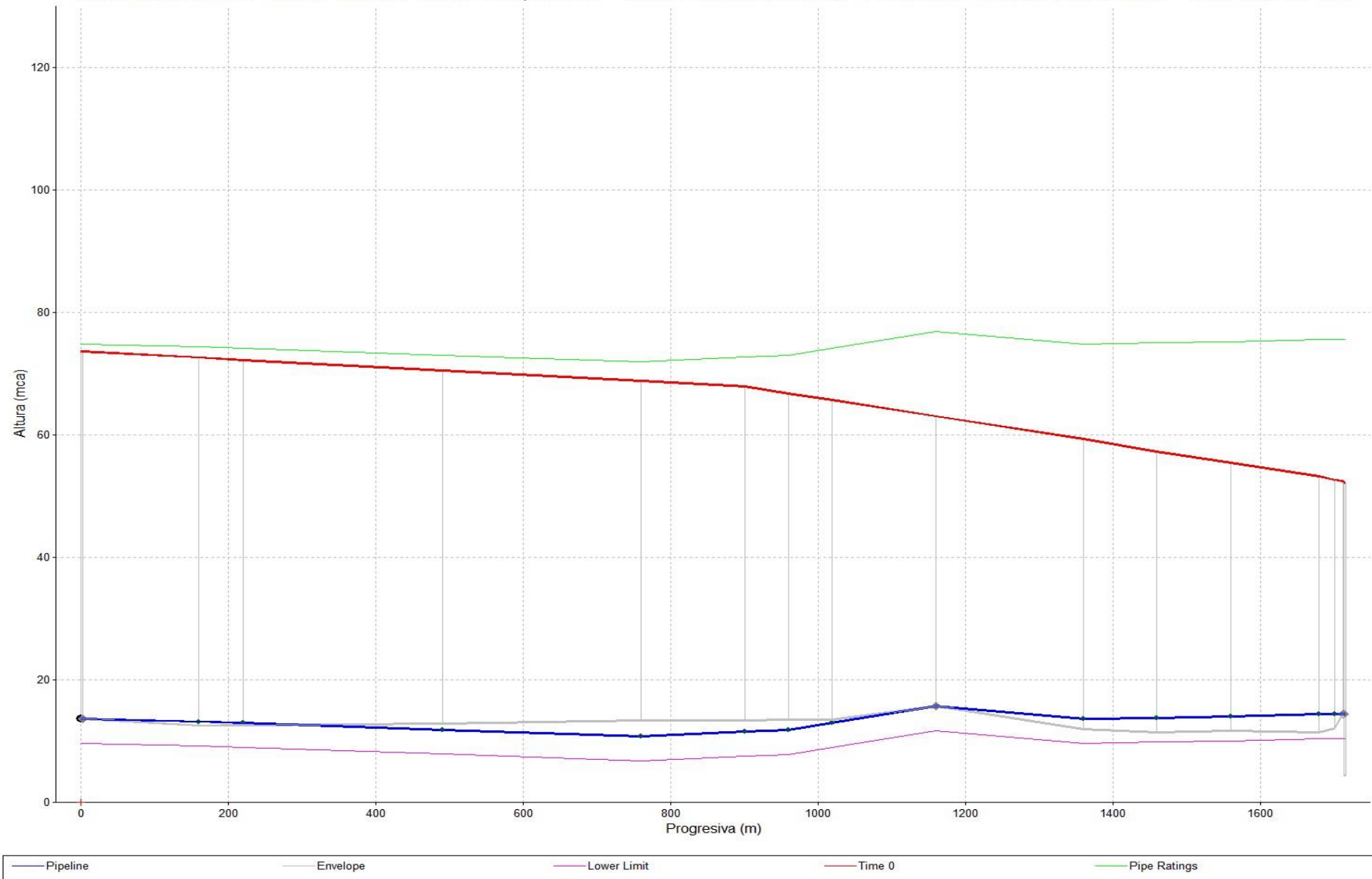
- Presión de apertura = 55 mca
- Tiempo de apertura = 1 seg
- Presión de cierre = 50 mca
- Tiempo de cierre = 1 seg.

El tiempo de cierre de la válvula controladora de nivel se estableció en 60 seg.

El tiempo de parada de las bombas se estableció en 10 seg.

A continuación se adjunta gráfico de las envolventes de presión.

Acueducto Rincón - Tramo Planta a Predio Cooperativa - Cierre Válvula en Planta - Protección con Válvulas de Aire + Válv Alivio 80 mm



También se realizaron simulaciones para el escenario a 10 años.

Los resultados son los correspondientes al escenario de 20 años puesto que no varían los valores de los parámetros de cada simulación.

ACUEDUCTO DE LA COSTA

INFORME DE ESTUDIO DE RÉGIMEN PERMANENTE

El presente informe tiene como objeto desarrollar el régimen permanente del acueducto de referencia.

Se desarrollará la conducción de agua cruda para transportar el caudal total correspondiente a las 3 zonas en estudio (Rincón Zona Centro – Rincón Zona Norte – Villa California). Luego se diseñará la conducción de agua tratada desde la Planta Potabilizadora a construir hasta el Predio de la Cooperativa de Agua de Rincón.

Su finalidad principal es la determinación de las dimensiones de las conducciones y sistemas de bombeo necesarios para transportar el caudal con la presión necesaria para llegar a cada destino.

En primera instancia se desarrolló la planilla de proyecciones demográficas de todas las localidades alcanzadas por este sistema de acueducto.

Luego se procedió a dividir las localidades por etapas de diseño con el fin de determinar los caudales de proyecto para cada una de las etapas.

Para el cálculo de los caudales de proyecto se adoptaron los criterios de diseño establecidos por la Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Agua, dependiente de la Secretaría de Aguas del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente.

A continuación, se presenta planilla de proyección demográfica y de caudales de proyecto.

Ramal	Población Estimada a 20 años	Dotación	Coeficiente Pico	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
	[habitantes]	[L/hab día]		[l/día]	[m3/h]	[m3/s]	[l/s]
V. California	4940	264	1.4	1,825,824.00	76.08	0.0211	21.13
Rincón Norte	8750	264	1.4	3,234,000.00	134.75	0.0374	37.43
Rincón Centro	7359	264	1.4	2,719,886.40	113.33	0.0315	31.48
Total	21049	264	1.4	7,779,710.40	324.15	0.0900	90.04

El estudio en régimen permanente dividió el tramo en estudio en 2 tramos troncales, a saber:

- Tramo 1: Estación Bombeo Obra de Toma – Planta Potabilizadora.
- Tramo 2: Estación Bombeo Planta Potabilizadora – Predio Cooperativa de Agua.

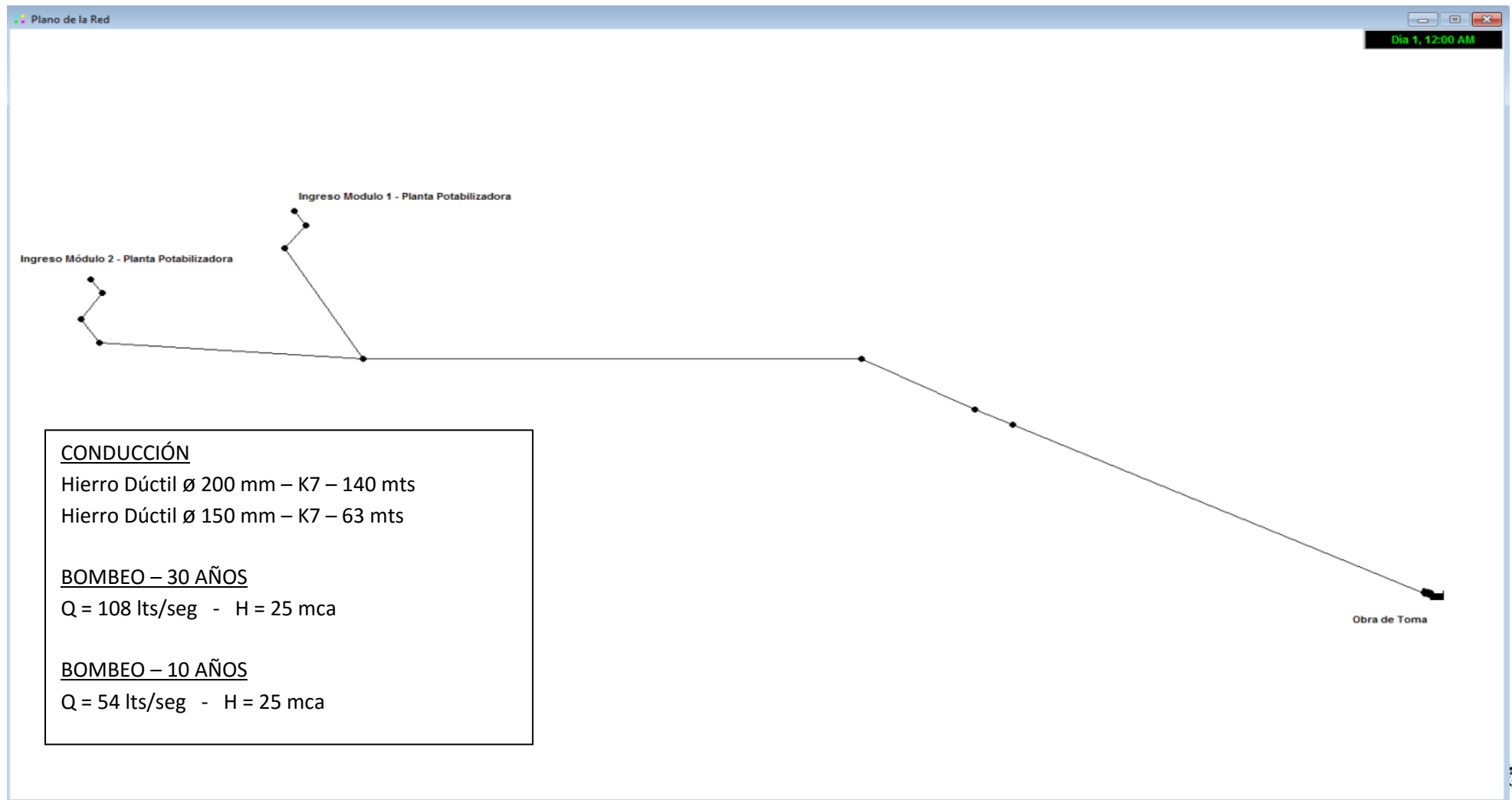
Luego de varias modelaciones que incluyeron determinar el costo de las conducciones teniendo en cuenta el costo de las cañerías, el costo de la zanja de diseño y el costo de los dispositivos antiarrietes necesarios para resguardar la misma de colapsos y roturas, se llegó a la conclusión que el material de conducción para el acueducto de agua cruda sea el Hierro Dúctil K7 y para la conducción de agua tratada sea el PEAD Resina 100.

Se estableció en clase 6 (Bar), como máximo valor de presión a transportar en cada uno los tramos.

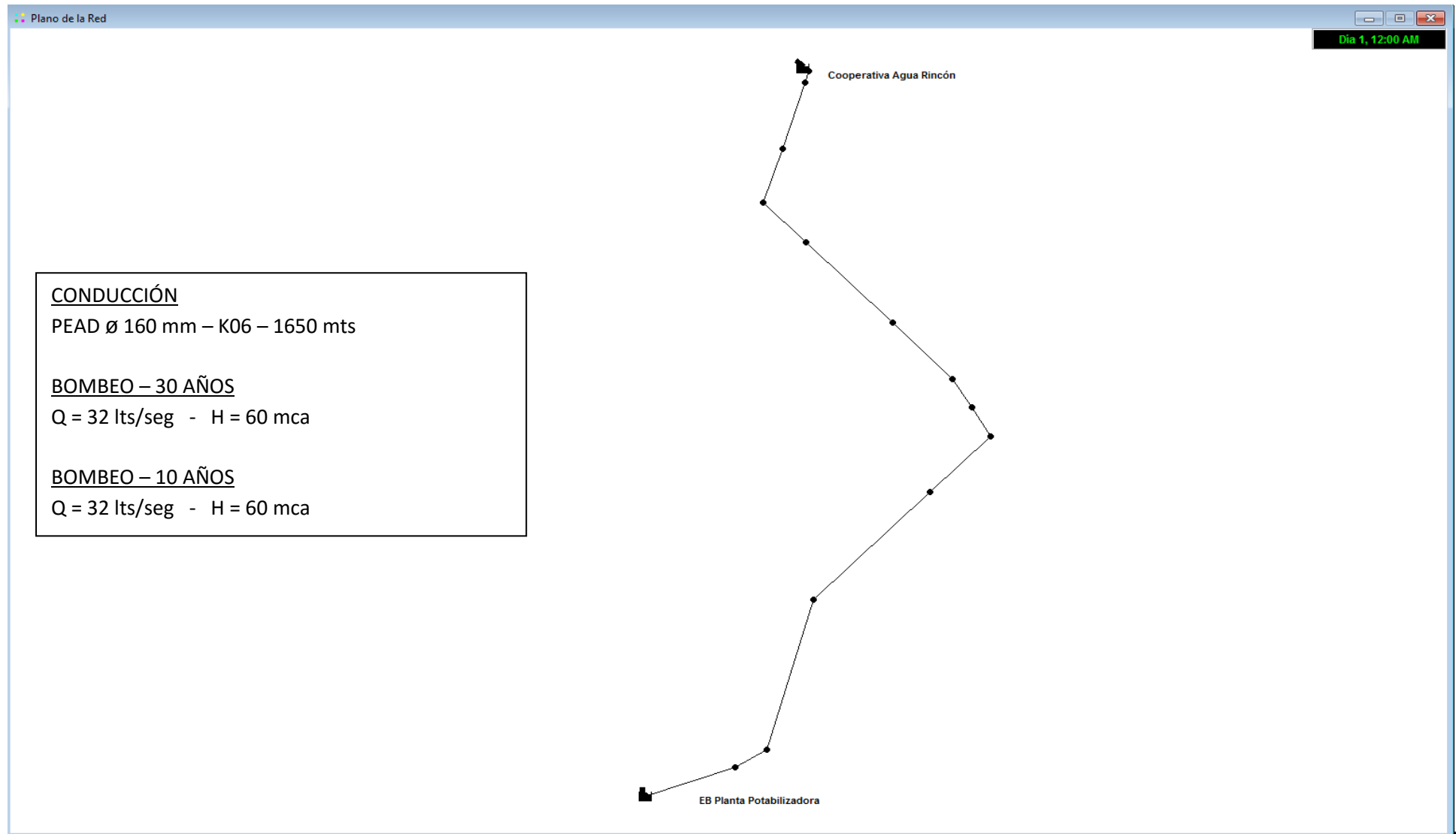
El valor del coeficiente de Hazen – Williams a introducir como coeficiente de rugosidad se estableció en 140 para el Hierro Dúctil y en 145 para el PEAD Resina 100; de esta forma se establece una condición crítica de transporte de caudal al horizonte de diseño.

A continuación, se visualiza cada uno de los tramos modelados en EPANET, software utilizado para verificar las simulaciones.

Acueducto de la Costa – Tramo Acueducto Agua Cruda



Acueducto de la Costa – Tramo Acueducto Agua Tratada



Altura Cama de Asiento = 0.100

CÓMPUTO MÉTRICO DE VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN

TRAMO PLANTA POTABILIZADORA - PREDIO COOPERATIVA

N°	Progresiva	Tramo Tubería	Distancia Parcial	Cota Fondo Cuneta	Cota Extradós Cañería	Material	Diámetro Nominal	Tapada	Cota de Fondo	Ancho de Zanja	Vol. Excav.	Vol. Cama de Asiento	Vol. Cañería	Vol. Relleno Natural
-	m	Prog	m	m	m		mm	m	m	mm	m3	m3	m3	m3
1	-130.00			17.000	15.550	PEAD	160	1.450	15.290	600.00				
2	-105.00	Prog-130 - Prog-105	25.00	17.000	15.450	PEAD	160	1.550	15.190	600.00	26.400	1.500	0.503	24.397
3	-80.00	Prog-105 - Prog-80	25.00	16.450	15.350	PEAD	160	1.100	15.090	600.00	23.775	1.500	0.503	21.772
4	-50.00	Prog-80 - Prog-50	30.00	15.780	14.280	PEAD	160	1.500	14.020	600.00	28.080	1.800	0.603	25.677
5	0.00	Prog-50 - Prog0	50.00	14.680	13.180	PEAD	160	1.500	12.920	600.00	52.800	3.000	1.005	48.795
6	100.00	Prog0 - Prog100	100.00	14.340	12.780	PEAD	160	1.560	12.520	600.00	107.400	6.000	2.011	99.389
7	200.00	Prog100 - Prog200	100.00	14.020	12.380	PEAD	160	1.640	12.120	600.00	111.600	6.000	2.011	103.589
8	300.00	Prog200 - Prog300	100.00	13.690	11.980	PEAD	160	1.710	11.720	600.00	116.100	6.000	2.011	108.089
9	400.00	Prog300 - Prog400	100.00	13.360	11.580	PEAD	160	1.780	11.320	600.00	120.300	6.000	2.011	112.289
10	500.00	Prog400 - Prog500	100.00	13.170	11.180	PEAD	160	1.990	10.920	600.00	128.700	6.000	2.011	120.689
11	600.00	Prog500 - Prog600	100.00	13.010	10.780	PEAD	160	2.230	10.520	600.00	142.200	6.000	2.011	134.189
12	700.00	Prog600 - Prog700	100.00	13.210	11.320	PEAD	160	1.890	11.060	600.00	139.200	6.000	2.011	131.189
13	800.00	Prog700 - Prog800	100.00	13.350	11.850	PEAD	160	1.500	11.590	600.00	117.300	6.000	2.011	109.289
14	900.00	Prog800 - Prog900	100.00	15.320	13.790	PEAD	160	1.530	13.530	600.00	106.500	6.000	2.011	98.489
15	1000.00	Prog900 - Prog1000	100.00	17.230	15.730	PEAD	160	1.500	15.470	600.00	106.500	6.000	2.011	98.489
16	1100.00	Prog1000 - Prog1100	100.00	16.290	14.680	PEAD	160	1.610	14.420	600.00	108.900	6.000	2.011	100.889
17	1200.00	Prog1100 - Prog1200	100.00	15.310	13.620	PEAD	160	1.690	13.360	600.00	114.600	6.000	2.011	106.589
18	1300.00	Prog1200 - Prog1300	100.00	15.420	13.820	PEAD	160	1.600	13.560	600.00	114.300	6.000	2.011	106.289
19	1400.00	Prog1300 - Prog1400	100.00	15.520	14.020	PEAD	160	1.500	13.760	600.00	108.600	6.000	2.011	100.589
20	1520.00	Prog1400 - Prog1520	120.00	15.870	14.370	PEAD	160	1.500	14.110	600.00	126.720	7.200	2.413	117.107
1650.00		Totales Cañería PEAD ø 160 mm Clase 06									1899.98	99.00	33.18	1767.80

Ítem	Descripción	Cantidad
2.3.1	VA 50 mm sobre PEAD 160 mm	3
2.3.2	VD 50 mm sobre PEAD 160 mm	2
2.3.4	V Seccionadora 150 mm	1
2.3.5	V Control Nivel 100 mm	1
2.3.6	V Alivio 80 mm	1
2.3.7	Caudalímetro 80 mm	1

Altura Cama de Asiento = 0.005 m

TRONCAL EB OBRA TOMA - PLANTA POTABILIZADORA

N°	Progresiva	Tramo Tubería	Distancia Parcial	Cota Fondo Cuneta	Pendiente del terreno	Cota Extradós Cañería	Pendiente de la cañería	Material	Diámetro Nominal	Tapada	Cota de Fondo	Ancho de Zanja	Vol. Excav.	Vol. Cama de Asiento	Vol. Compactado	Vol. Relleno Natural	Válvulas		Accesorios
-	m	Prog	m	m	m/m	m	m/m		mm	m	m	mm	m3	m3	m3	m3	Tipo	Diámetro	Válvulas
1	0.00			8.150		18.621		HD	222	-10.471	18.394	600.00					VA	50	
2	50.53	Prog0 - Prog51	50.53	17.239	0.17989	18.525	-0.0019	HD	222	-1.286	18.298	600.00							
3	52.35	Prog51 - Prog52	1.82	17.142	-0.05325	17.142	-0.7593	HD	222	0.000	16.915	600.00							
4	54.20	Prog52 - Prog54	1.85	17.397	0.13788	16.002	-0.6161	HD	222	1.395	15.775	600.00	1.026	0.006	0.452	0.497			
5	58.00	Prog54 - Prog58	3.80	17.290	-0.02822	15.987	-0.0040	HD	222	1.303	15.760	600.00	3.596	0.011	0.930	2.508			
6	95.50	Prog58 - Prog96	37.50	17.610	0.00853	15.863	-0.0033	HD	222	1.747	15.636	600.00	39.422	0.113	9.168	28.690	VD	50	
7	140.00	Prog96 - Prog140	44.50	17.000	-0.01371	16.523	0.0148	HD	222	0.477	16.296	600.00	35.759	0.134	10.880	23.023			
8	203.00	Prog140 - Prog203	63.00	17.000	0.00000	16.565	0.0007	HD	170	0.435	16.390	600.00	24.842	0.189	15.429	7.794	VA	50	

140.00	Totales Cañería HD ø 200 mm Clase K7												79.80	0.26	21.43	54.72
63.00	Totales Cañería HD ø 150 mm Clase K7												24.84	0.19	15.43	7.79

Ítem	Descripción	Cantidad
2.3.1	VA 50 mm sobre HD 200 mm	2
2.3.2	VA 50 mm sobre HD 150 mm	1
2.3.3	VD 50 mm sobre HD 200 mm	1
2.3.4	V Seccionadora 150 mm	1
2.3.5	V Control Nivel 150 mm	1
2.3.6	V Alivio 80 mm	1
2.3.7	Caudalímetro 100 mm	1

CÁMARA PARA VÁLVULA DE DRENAJE - DIÁMETRO INTERNO 1.2 mts

CÁMARA VÁLVULA

ITEM
 Vol Hº Limpieza Base Cámara (H-15) :
 Vol Hº Base Cámara (H-25) :
 Vol Hº Anillo Cámara (H-25) :
 Vol Hº Tapa Cámara (H-25) :
 Vol Hº Anclaje Cámara (H-20) :

Vol Unitario (m ³)	Cantidad	Vol Total (m ³)	Costo Unitario
0.254	1	0.254	
0.354	1	0.354	
2.488	1	2.488	
0.437	1	0.437	
0.011	1	0.011	

Diám Base Hormigón Limpieza (m): 1.80
 Altura Base Hormigón Limpieza (m): 0.10
 Diám Ext Anillo Cámara (m): 1.50
 Diám Int Anillo Cámara (m): 1.20
 Altura Anillo Cámara (m): 3.00
 Altura Base Cámara (m): 0.20
 Altura Tapa Cámara (m): 0.30
 Espesor Pared Cámara (m): 0.15
 Diám Anclaje (m) 0.60
 Altura Anclaje (m) 0.40
 Diám Tapa (m): 0.80

CÁMARA PARA VÁLVULA DE AIRE - DIÁMETRO INTERNO 1.2 mts

CÁMARA VÁLVULA

ITEM
Vol Hº Limpieza Base Cámara (H-15) :
Vol Hº Base Cámara (H-25) :
Vol Hº Anillo Cámara (H-25) :
Vol Hº Tapa Cámara (H-25) :
Vol Hº Anclaje Cámara (H-20) :

Vol Unitario (m ³)	Cantidad	Vol Total (m ³)	Costo Unitario
0.346	1	0.346	
0.266	1	0.266	
1.327	1	1.327	
0.219	1	0.219	
0.011	1	0.011	

Diám Base Hormigón Limpieza (m): 2.10
 Altura Base Hormigón Limpieza (m): 0.10
 Diám Ext Anillo Cámara (m): 1.50
 Diám Int Anillo Cámara (m): 1.20
 Altura Anillo Cámara (m): 1.60
 Altura Base Cámara (m): 0.15
 Altura Tapa Cámara (m): 0.15
 Espesor Pared Cámara (m): 0.15
 Diám Anclaje (m) 0.60
 Altura Anclaje (m) 0.40
 Diám Tapa (m): 0.80



ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCÓN

DEPARTAMENTO LA CAPITAL

OBRA DE TOMA

MEMORIA DESCRIPTIVA OBRA CIVIL

La obra de toma del Acueducto de la Costa se proyecta para ser emplazada sobre el Arroyo Ubajay, en la zona sur de la ciudad homónima, en el sector conocido como “Acería”, y junto al terraplén de defensa contra inundaciones. El lugar de implantación dista unos 12 Km de la Ciudad de Santa Fe.

Se diseñó la obra de toma como una plataforma de soporte del equipamiento de bombeo, a la cual se accede desde la costa, en forma peatonal o con un vehículo pequeño, a través de un muelle conformado por elementos de hormigón pretensado.

Se analizaron las series de valores de alturas máximas y mínimas del río, y se determinó que para dicho lugar el nivel máximo del río para una recurrencia de 100 años es de +16,67 m IGN, y el nivel mínimo de + 9,73 m IGN. Se adoptaron entonces estos valores de nivel mínimo y nivel máximo de proyecto.

Las batimetrías realizadas muestran una profundidad del río muy uniforme, en el sector cercano a la costa de la defensa. La ubicación de la plataforma de toma de las bombas se proyecta en el sector donde las cotas de terreno natural de fondo del río tienen valores de entre +8,10 a + 8,20 m IGN. Estas cotas se presentan entre las progresivas 55 y 60 m aproximadamente, en el Perfil Batimétrico P8 de los Planos Batimétricos. El arranque del muelle se plantea en la progresiva 6,50 m de dicho perfil.



El muelle tiene una longitud de 48,25 metros desde el estribo de inicio en la costa y hasta la plataforma de bombas, y un ancho total de 2,40 metros, con un sector en el borde sur por donde corre la cañería de impulsión de hierro dúctil de 200 mm de diámetro.

La cañería se apoyará sobre bloques de hormigón espaciados regularmente sobre el muelle.

Para proteger el estribo del posible impacto de vehículos se colocará una defensa metálica tipo DNV en dicho sector.

Los bordes laterales del muelle se conforman mediante las paredes de la viga pretensada y, sobre ella, una protección metálica del tipo de las utilizadas en los puentes peatonales de la DNV, para evitar el acceso de personas no autorizadas y el vandalismo.

El ancho de calzada del muelle es de 1,90 m permitiendo el acceso a pie, o mediante un vehículo pequeño del tipo minitractor o cuadriciclo, para, de ser necesaria, la extracción de bombas u otros equipamientos. Sobre la plataforma se proyecta un sector para instalar los tableros eléctricos correspondientes.

Estructuralmente el muelle está formado por dos vigas de hormigón pretensadas apoyadas sobre cabezales y pilotes de hormigón armado. Se proyecta colocar dos vigas de forma "U", para conformar la pasarela del muelle, según puede observarse en los planos correspondientes. La cota de fondo de viga se fija en +17,67 m tomando una revancha de 1 m por oleaje, quedando la cota del piso del muelle y plataforma en +18,04 m.

Los cabezales del muelle estarán sustentados por un pilote de diámetro 800 mm, de hormigón armado tipo H-25 con un contenido de cemento mínimo de 360 kg/m³. La cota de fundación de los pilotes se adopta en -5,00 m IGM. Dicha cota deberá ser ajustada mediante la realización de estudios de suelos en el terreno de fundación.

Este sector se protegerá con un sistema flexible mantas formadas por bloques de hormigón de 15 cm de espesor adheridos a geotextil. Se ejecutará un cierre lateral según se especifica en el plano correspondiente. Las mantas se deberán anclar en zonas de contacto con las estructuras. En el borde superior estarán ancladas a una viga de hormigón armado.

Se deberán realizar análisis de erosiones en dicho sector para determinar si será o no necesaria la ampliación de la superficie a proteger, y si la altura de los bloques de la manta es adecuada. El Contratista deberá presentar junto con estos estudios la Ingeniería de Detalle para la ejecución de estas protecciones.

El estribo, en su parte superior conforma un anclaje a la cañería de impulsión, que en dicho punto posee una curva para dar comienzo al tramo enterrado de cañería de agua cruda que se extiende hasta llegar a la Planta Potabilizadora. En la contracurva se construirá otro bloque de anclaje.

En dicho estribo también se instalará la puerta reja de acceso al muelle, según lo indicado en planos y pliegos de proyecto, a efectos de impedir el ingreso a la obra.

La plataforma de bombeo tiene una longitud de 7,00 m y un ancho de 5,00 m.

Está rodeada perimetralmente con baranda metálica y posee una estructura que permite el izaje de las bombas y otros elementos componentes del sistema electromecánico de bombeo.



Está previsto para la obra, la instalación de 2 bombas y el equipamiento electromecánico complementario, según las especificaciones electromecánicas. Se deja el espacio disponible por si fuera necesario a futuro instalar 1 bomba más.

Cada conducto de impulsión de la bomba se protege con un caño camisa.

El extremo inferior del caño camisa tiene una sección de succión inclinada a 45°, con deflectores curvos, para tener un flujo suficientemente uniforme y libre de vórtices.

Las bombas se disponen sobre un eje perpendicular al sentido de la corriente del río, y alineadas con los pilotes de la plataforma, para que los mismos no generen perturbaciones en los puntos de toma. Las bombas estarán distanciadas cada 1,50 m entre ellas.

La longitud total de la estructura de Obra de Toma es de 54,70 m.

En un predio ubicado sobre la costa se instalarán la Planta de Tratamiento y Dependencias que albergarán la Sala de Control de las bombas, con los respectivos tableros e instalaciones eléctricas.

Estructuralmente, la plataforma, esta sustentada por 4 pilotes de diámetro 800 mm sobre los cuales apoyan cabezales y vigas secundarias de hormigón armado. La losa superior de H°A° que sirve de soporte a las bombas y conforma la plataforma de maniobras. Está conformada por paneles premoldeados de hormigón armado. En los puntos de cruce de las camisas de bombeo la losa tendrá un espesor mayor y se harán los refuerzos estructurales necesarios. La cota de fundación de los pilotes de la plataforma se adopta en -1,90 m IGM.

Sobre muelle y plataforma se instalarán artefactos de iluminación según se indica en las especificaciones técnicas correspondientes.

Las dimensiones y características de los componentes estructurales, protecciones flexibles y demás componentes de la obra de toma están indicadas en los planos.

Todas las cotas de fundación adoptadas para los pilotes deberán ser verificadas y/o ajustadas según se aconseje en los estudios de suelos a realizar por la Contratista, debiendo ser verificada esta profundidad en el Proyecto de Detalles, en base a los estudios de erosión y estudios de suelos indicados, que deberá realizar como parte de las tareas contratadas, en los que se deberán dar las recomendaciones a considerar para el cálculo y construcción de los pilotes.

Los hormigones a utilizar en las estructuras de la obra de toma son, según la reglamentación del CIRSOC 201-05:

Para vigas pretensadas en muelle: Hormigón Tipo H-40 para vigas pretensadas.

Para vigas transversales del muelle, cabezales de pilotes, vigas y losa de plataforma, carpeta de nivelación plataforma, estribo, etc.: Hormigón Tipo H-25 para estructuras.

Para Pilotes: Hormigón Tipo H-25 para pilotes.



El Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de la superestructura de la obra de toma incluyendo, el cálculo estructural correspondiente y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.

Las características y detalles de la obra civil de la obra de toma están representados en los siguientes planos:

- | | |
|-----------|------------------------------------|
| AR-OT-01 | OBRA DE TOMA - UBICACIÓN |
| AR-OT-02 | OBRA DE TOMA – DETALLES OBRA CIVIL |
| AR-TIP-07 | PROTECCION FLEXIBLE |



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL

OBRA DE TOMA

MUELLE PASARELA PARA CAÑERÍA ACUEDUCTO AGUA CRUDA

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL

ITEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
A 1.1.1	ITEM LIMPIEZA DEL TERRENO	Preparación del terreno	(gl)	1,00
A 1.1.2	ITEM EXCAVACION MECANICA Y MANUAL	Para ejecucion de estructuras	(m3)	10,00
A 1.1.3	ITEM RELLENO DE SUELO COMPACTADO	Para ejecucion de estructuras	(m3)	3,00
A 1.1.4	ITEM HORMIGON TIPO H-40 PARA PRETENSADOS	Hº para vigas principales pretensadas	(m3)	20,82
A 1.1.5	ITEM ACERO PARA PRETENSADO	Para estructuras pretensadas	(ton)	1,25
A 1.1.6	ITEM HORMIGON TIPO H-25 PARA ESTRUCTURAS	Estructuras en general	(m3)	20,23
A 1.1.7	ITEM PROVISION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(ton)	8,05
A 1.1.8	ITEM HORMIGON TIPO H-25 CON CEMENTO ARS PARA PILOTES ϕ 800 mm	Pilotes de Hº tipo H-25 ϕ 800 mm preexcavados con lodos bentoníticos camisa perdida	(m)	120,00
A 1.1.9	ITEM BARANDAS METALICAS PLATAFORMA	Baranda de protección metálica sector Plataforma	(ml)	19,60
A 1.1.10	ITEM ELEMENTOS DE PROTECCION CONTRA LA EROSIÓN	Mantas Flexibles Bloques Hº Tipo H-15 altura 15cm. Incluye Geotextil no tejido tipo OP-30 y relleno con piedra granítica	(m2)	900,00
A 1.1.11	ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS	Terminaciones, Porton-Reja de acceso, Defensa metálica tipo Guard Rail en estribo, Artefactos de Iluminación, juntas, etc. No incluye cañería de agua cruda ni instalaciones electromecánicas.	(gl)	1,00



ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCÓN

DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLANTA POTABILIZADORA

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA CIVIL

El proyecto del Acueducto de la Costa, para abastecimiento de agua potable a la localidad de San José del Rincón, prevé la construcción de un Módulo de Potabilización que estará emplazado en un predio que antiguamente perteneció a OSN, junto al Arroyo Ubajay, según puede observarse en los planos correspondientes.

La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto constructivo.

La infraestructura civil de la Planta Potabilizadora estará compuesta por:

- Estructuras de: Cámara Amortiguadora/Carga, Mezcladores, Floculadotes, Sedimentadotes y Filtros.
- Estructuras de: Otras Cámaras y Depósito Compensador.
- Edificios de: Laboratorios, Casa Química y Local de Cloración.

La estructura de la Planta potabilizadora fue modulada para los caudales requeridos para esta etapa. En etapas futuras deberá agregarse otro módulo de potabilización para ampliar la capacidad de tratamiento en función de los caudales que se requieran en dichas etapas futuras.



Todos los elementos estructurales (Cámaras, Mezcladores, Floculadores, Sedimentadores, Filtros y Depósito compensador), serán construidos con hormigón armado.

Para cada componente estructural, las características y detalles, dimensiones, cota de fundación y características de los materiales utilizados están expresadas en los planos correspondientes:

AR-PT-03 Cámara de Carga – Mezcladores

AR-PT-04 Floculadores

AR-PT-05 Sedimentadores

AR-PT-06 Filtros

El conjunto de estructuras que conforman el tren de potabilización posee una vereda perimetral y escaleras de acceso de hormigón armado, cuyas características están definidas en los planos y especificaciones técnicas particulares.

Con respecto a los Edificios que conforman también la Planta Potabilizadora, Laboratorios, Casa Química y Sala de Cloración, las paredes serán de mampostería y la cubierta de chapas metálicas sobre estructura portante compuesta por vigas y correas metálicas; todos estos elementos según especificaciones.

La obra también incluirá todos los componentes y terminaciones indicados en los planos y especificaciones.

La contratista deberá realizar estudios de suelos en la zona de implantación de estas estructuras a fin de determinar las tensiones admisibles del suelo a la cota de fundación, y evaluar la utilización de hormigones con cemento ARS dependiendo del nivel de agresividad del suelo y agua. Los hormigones a utilizar en las estructuras son según la reglamentación del CIRSOC 201-05.

También se deberá considerar, si corresponde, para el cálculo estructural, el efecto sobre las estructuras de las subpresiones por napa freática.

La Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de todas las estructuras y edificaciones que conforman la Planta Potabilizadora, incluyendo el cálculo estructural correspondiente, y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.

Se deberán analizar los espacios libres, para las futuras ampliaciones de la Planta, y para la instalación del equipamiento y cañerías requeridas para las etapas posteriores.

ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL DE PLANTA POTABILIZADORA

ITEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
A 3.2.1	ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras	(m3)	48,47
A 3.2.2	ITEM RELLENO DE SUELO COMPACTADO	Rellenos en general, no incluidos en 3.2.3	(m3)	12,00
A 3.2.3	ITEM CONSTRUCCION DE TERRAPLENES P/PTA. POTAB. Y CALLE DE ACCESO	Relleno del predio de Planta hasta cota de proyecto, relleno de calle de acceso	(m3)	6575,00
A 3.2.4	ITEM RECUBRIMIENTO CON SUELO VEGETAL	Relleno del predio de Planta hasta cota de proyecto, relleno de calle de acceso, taludes perimetrales a las estructuras, y diversos sectores del predio	(m2)	3105,43
A 3.2.5	ITEM HORMIGON TIPO H-35 c/cemento normal	Para elementos estructurales de Planta de Tratamiento y Cámaras	(m3)	211,33
A 3.2.6	ITEM HORMIGON DE PENDIENTE TIPO H-20	Hº de pendiente en Planta de Tratamiento y Cámaras	(m3)	6,17
A 3.2.7	ITEM HORMIGON DE LIMPIEZA TIPO H-15	Hº de limpieza p/ estructuras, esp 7,5 cm	(m3)	14,09
A 3.2.8	ITEM PROVISION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(ton)	19,02
A 3.2.9	ITEM PROVISION Y COLOCACION CERCO PERIMETRAL	Para cerramiento predio de Planta Potabilizadora según plano de detalles y especificaciones	(m)	280,00
A 3.2.10	ITEM VEREDAS PERIMETRALES DE PLANTA POTABILIZADORA	Veredas perimetrales de la planta de tratamiento, de hormigón armado	(m2)	121,00
A 3.2.11	ITEM CONSTRUCCIÓN DE CASA QUÍMICA	Superficie cubierta obra civil completa de Casa Química. Incluye la ejecución de toda la obra civil terminada.	(m2)	101,25
A 3.2.12	ITEM CONSTRUCCIÓN DE SALA DE CLORACIÓN	Superficie cubierta obra civil completa de Sala de Cloración. Incluye la ejecución de toda la obra civil terminada.	(m2)	37,40
A 3.2.13	ITEM CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIOS	Superficie cubierta obra civil completa de edificio de Laboratorios. Incluye la ejecución de toda la obra civil terminada.	(m2)	220,63
A 3.2.14	ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS	Para funcionamiento sistema de Planta de Tratamiento. Incluye tapas metálicas, escaleras metálicas, terminaciones, accesorios, cubierta liviana sector Filtros, etc.	(GL)	1,00



ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCÓN

DEPARTAMENTO LA CAPITAL

CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO

MEMORIA DESCRIPTIVA - OBRA CIVIL

Consideraciones generales

El proyecto de la Primera Etapa del Acueducto de la Costa para abastecimiento de agua potable a la totalidad del Distrito San José del Rincón, para el proyecto completo, y a la zona del casco urbano de la ciudad, en la Primera Etapa; prevé el almacenamiento mediante una cisterna ubicada junto a la Planta de Tratamiento, y otra pequeña cisterna junto al tanque elevado de la Cooperativa de Aguas, de manera de cubrir la demanda en dicha localidad y además contar con una reserva cuando por alguna razón esté interrumpido el suministro desde dicha Planta de Tratamiento. Para el abastecimiento a los sectores denominados Villa California y Rincón Norte, se concretarán en futuras etapas las derivaciones correspondientes.

La cisterna ubicada en la Planta Potabilizadora será además la cisterna correspondiente a la Estación de Bombeo a emplazar en el predio de la Planta, aunque modulada para esta primera etapa. Mientras que la cisterna emplazada junto al tanque elevado se construirá en el espacio actualmente ocupado por una cisterna existente a demoler. Desde esta nueva estructura se elevará al Tanque el agua potable proveniente de la Planta.



El diseño de las cisternas está basado en algunas de las consideraciones dadas por el Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA) y sobre la base de características de cisternas ya ejecutadas en los proyectos de esta Dirección Provincial.

El Contratista deberá realizar la Ingeniería de Detalle de las estructuras incluyendo el cálculo estructural correspondiente y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.

El diseño de las cisternas deberá tener en cuenta las consideraciones básicas dadas por Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA) en los “*Criterios Básicos - Cap. 10 – Almacenamiento y regulación de la presión*”.

Los caudales de diseño fueron fijados, para esta primera etapa. Por lo que la Cisterna de la Estación de Bombeo proyectada podrá ampliarse con una estructura similar en etapas posteriores, para cubrir la demanda total del proyecto. Se preve en el predio la superficie disponible a tal fin. Para la determinación del volumen de diseño se consideró un tiempo de reserva de 8 horas para el caudal de consumo de la etapa final.

Consideraciones de proyecto

Materiales

Las cisternas se diseñaron como estructuras de hormigón armado.

La Cisterna de la estación de Bombeo poseerá 2 módulos. En caso de limpieza, mantenimiento o reparación de uno de los módulos, quedará en funcionamiento el otro.

La Cisterna junto al Tanque tendrá 1 módulo.

Las dimensiones interiores de las mismas se encuentran indicadas en la siguiente tabla.

Los hormigones a utilizar en la estructura son según la reglamentación del CIRSOC 201-05.

Dimensiones

Cisterna	Tipo	Nº de mód	Vol. Proy. (m³)	Long. Total interior (m)	Ancho Total interior (m)	Altura Total interior (m)
Agua Tratada	HºAº	2	960	32,00	2 x 7,80	2,50
Bombeo al Tanque	HºAº	2	101	9,00	2 x 1,75	3,50

Características de la Cisterna de Hormigón Armado de Agua Tratada



El interior de la cisterna cuenta con pantallas o tabiques de hormigón armado de manera de generar un sentido de escurrimiento definido desde la entrada hasta la salida del agua y evitar zonas de aguas muertas.

La cisterna será construida de hormigón armado tipo H-35 para brindar un mayor grado de impermeabilidad a la estructura. En las especificaciones técnicas particulares se indican las características de estos hormigones en cuanto a relación agua/cemento, tipo de cemento a utilizar, cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón, asentamientos admisibles, etc., como así también requerimientos en juntas constructivas, diámetros máximos de armadura, etc.

Durante la etapa de Ingeniería de Detalle, se deberán analizar los resultados de los estudios de suelos que se realicen sobre la traza y para fundación de estructuras a los fines de detectar zonas con agresividad química. Para las estructuras que se encuentran incluidas en lugares con este tipo de inconveniente, se deberá utilizar cemento ARS en la elaboración de los hormigones, asimismo en cualquier otra estructura en que se detecte en el proyecto constructivo que pueda estar en contacto con agua o suelos que puedan ocasionar baja, mediana o fuerte agresividad química.

De la misma forma se deberán analizar las zonas con cotas de napa freática cercanas a la cota de terreno natural y que estén por encima de las cotas de fundación de proyecto. La estructura y armaduras proyectadas para la cisterna deberán estar verificadas para ser capaces de soportar las subpresiones que se puedan generar, y los efectos sobre el suelo.

Los espesores de las paredes exteriores, losa de tapa y de la losa de fondo, y la altura interior de la cisterna se puede observar en los planos correspondientes. El nivel máximo de agua dentro de ella está previsto en 30 a 50 cm por debajo de la cota inferior de la losa de tapa.

Estará enterradas total o parcialmente por debajo del terreno natural, mientras que la parte que quedará por encima del terreno natural estará cubierta por suelo de modo que queden taludes (con pendiente máxima 1:1) en los bordes y un espesor de 0,30 m de suelo por encima de la losa de tapa de la cisterna.

Si en el Proyecto Constructivo se produjera la situación de que las dimensiones del sector de terreno disponible estén muy ajustadas a la superficie requerida para la estructura y no quede prácticamente espacio para ejecutarla, restringiéndose la circulación, se deberá evaluar junto con la inspección y los proyectistas de la repartición, la conveniencia o no de ejecución de los taludes perimetrales.

Previo a la construcción de la losa de fondo de la cisterna se colocará un hormigón de limpieza tipo H-15 de 7 cm de espesor, y cuyo ancho y largo sobrepasen como mínimo 10 cm a cada lado de la cisterna.

Las paredes interiores, piso, tabiques y la cara superior de la losa de tapa estarán pintados con pintura impermeable inocua, cuyas características se indican en las especificaciones técnicas.

La cisterna y predio donde estará ubicada, deberán estar dotados de los siguientes componentes, detallados en los planos:

- Cámara de llegada y Cámara de entrada.



- Pantallas o chicanas para reducción de zonas de aguas muertas.
- Cámaras de desagüe y desborde.
- Cámara de salida o bombeo.
- Dos sumideros.
- Dispositivos de ventilación.
- Entradas de hombre de acceso al interior de la cisterna.

Las pantallas internas serán construidas de hormigón armado y se extenderán en la en toda la altura de cisterna, según puede verse en los planos.

En las aristas que se forman entre las paredes y piso y pantallas y piso de la cisterna, se deberá realizar un chanfle de manera de lograr un borde más higiénico y de más fácil limpieza.

En la losa de tapa de cisterna se dispondrán tapas metálicas para cierre de las cámaras y accesos. No se considera conveniente la instalación de escaleras metálicas de acceso en el interior mismo de la cisterna, sino que podrán ser fabricadas para ser montadas en dichos accesos al momento de ser necesaria su utilización, o bien considerar escaleras que estén instaladas interiormente pero que sean construidas con materiales capaces de resistir la degradación por contacto continuo con el agua.

La disposición, dimensiones, espesores y demás características de las cámaras, ingresos y cañerías, están indicadas en los planos correspondientes.

Los caños de ventilación serán de hierro galvanizado diámetro 100 mm, protegidos contra la entrada de elementos extraños, mediante bastidores removibles con tela metálica fina de acero inoxidable, y se dispondrán como se indica en los planos.

Las canaletas o sumideros tendrán una pendiente de 2% hacia la cámara de desagüe y desborde; siendo del 0,5% la pendiente del piso hacia el sumidero.

Características de la Cisterna de Hormigón Armado del Tanque Elevado

Rigen las mismas consideraciones que para la cisterna de la Estación de Bombeo, solo que para esta cisterna al ser de dimensiones mas pequeñas, no tendrá pantallas interiores.

Además esta cisterna, por estar emplazada en un espacio con dimensiones muy ajustadas a las mínimas, no contará ni con recubrimiento superior ni con taludes perimetrales de suelo.

Cámara de Llegada

La cámara de llegada tendrá las dimensiones indicadas en el plano correspondiente. Las paredes serán de hormigón armado, con terminación de pintura impermeable en las paredes y piso interiores. El cierre superior se hará mediante losa de hormigón con tapas de acceso metálicas. La cámara estará enterrada y el nivel superior estará por encima del nivel de terreno natural.



En la cañería se instalarán las componentes mecánicas correspondientes (válvulas, caudalímetro, etc.) según se detalla en planos.

Las dimensiones, características y conjunto mecánico de las cámaras de llegada puede observarse en los planos correspondientes.

Cámara de bombeo de Estación de Bombeo

La cámara de bombeo de la estación de bombeo estará ubicada dentro del edificio de la estación misma, y será del tipo cámara “seca”. Esta cámara alojará las bombas de impulsión de esta primera etapa y servirá también para alojar las bombas de las etapas futuras.

La cámara estará construida en hormigón armado y tendrá acceso mediante escalera metálica. Se preverá un sumidero para evacuación de posibles fugas de agua mediante bomba portátil.

Cámaras de desagüe y desborde

Las cámaras de desagüe y desborde serán de sección cuadrada, de dimensiones que permitan el ingreso de una persona para realizar la extracción de sedimentos y la introducción de una bomba para la extracción del agua de desborde o para vaciar un módulo de la cisterna. Tendrá una altura superior al nivel del suelo colocado por encima de la cisterna. Las paredes serán de hormigón armado y espesores indicados en los planos. El fondo estará en un nivel inferior por debajo del fondo de la cisterna. El cierre superior se hará mediante tapa metálica.

La cañería de desagüe contará con válvula de cierre de diámetro suficiente para vaciar el volumen máximo de almacenamiento en un período de 3 horas.

La cañería de desborde será de diámetro suficiente para evacuar el caudal máximo de bombeo hacia la cámara de desborde.

Dependencias

Para la Estación de Bombeo se proyecta la construcción de una Casabomba que contenga las dependencias y la cámara de bombeo para la instalación de las bombas. Esta cámara será del tipo cámara seca. Las características de la Casabomba y cámara de bombeo se indican en los planos correspondientes a la Estación de Bombeo.

Para la cisterna del Tanque no se proyectan dependencias.

Ubicación de las cisternas

La ubicación de las estructuras puede observarse en los planos correspondientes de proyecto, dentro del terreno a utilizar para la construcción de la Planta Potabilizadora, y en el predio de la Cooperativa de Aguas.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



Las características y detalles de la obra civil de la obra de toma están representados en los siguientes planos:

- AR-CI-01 CISTERNA DE AGUA TRATADA
- AR-CI-02 CISTERNA DE TANQUE ELEVADO



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE CISTERNA DE AGUA TRATADA

ITEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
A 4.1	ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras	(m3)	731,61
A 4.2	ITEM RELLENO DE SUELO COMPACTADO	P/ taludes perimetrales a cisternas, tapada cisternas y rellenos de excavaciones	(m3)	417,62
A 4.3	ITEM HORMIGON TIPO H-35 c/cemento normal	P/ losa de fondo, paredes, tabiques y tapa de cisterna Para ejecución de cámaras	(m3)	342,13
A 4.4	ITEM HORMIGON DE LIMPIEZA TIPO H-15	Hº de limpieza p/ estructuras, esp 7,5 cm	(m3)	40,90
A 4.5	ITEM HORMIGON DE PENDIENTE TIPO H-20	Hº de pendiente p/cisterna y cámaras	(m3)	55,24
A 4.6	ITEM PROVISION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(ton)	29,08
A 4.7	ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS	Para funcionamiento sistema de cisterna y Estación de Bombeo. Incluye tapas, ventilaciones, terminaciones, accesorios, Puente grúa, etc.	(GL)	1,00
A 4.8	ITEM ANALIZADOR DE CLORO RESIDUAL	Suministro, transporte e Instalación de Analizador de Cloro residual	(u)	1,00
A 4.9	ITEM DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS	Demolición de estructura existente en predio de Planta de Tratamiento, para ejecución de Planta de Tratamiento y Cisterna de Agua Tratada	(m3)	117,72

Incluido en 4.7	ITEM PINTURA IMPERMEABLE	Impermeabilización de cisterna (paredes interiores, piso, tabiques y la cara superior de la losa de tapa) Pintura según especificaciones técnicas	(m2)	1989,40
-----------------------	-----------------------------	--	--------	----------------

ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE CISTERNA EN PREDIO DE COOPERATIVA DE AGUAS

ITEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
B 3.1	ITEM DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS	Demolición de cisterna existente en predio de Tanque Elevado (Cooperativa de Aguas), para ejecución de nueva cisterna	(m3)	25,33
B 3.2	ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras	(m3)	120,13
B 3.3	ITEM RELLENO DE SUELO COMPACTADO	P/ taludes perimetrales a cisternas, tapada cisternas y rellenos de excavaciones	(m3)	5,00
B 3.4	ITEM HORMIGON TIPO H-35 c/cemento normal	P/ losa de fondo, paredes, tabiques y tapa de cisterna Para ejecución de cámaras	(m3)	44,75
B 3.5	ITEM HORMIGON DE LIMPIEZA TIPO H-15	Hº de limpieza p/ estructuras, esp 7,5 cm	(m3)	4,55
B 3.6	ITEM HORMIGON DE PENDIENTE TIPO H-20	Hº de pendiente p/cisterna y cámaras	(m3)	2,25
B 3.7	ITEM PROVISION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(ton)	3,80
B 3.8	ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS	Para funcionamiento sistema de cisterna y Estación de Bombeo. Incluye tapas, ventilaciones, terminaciones, accesorios, Puente grúa, etc.	(GL)	1,00

Incluido en 3.8	ITEM PINTURA IMPERMEABLE	Impermeabilización de cisterna (paredes interiores, piso, tabiques y la cara superior de la losa de tapa) Pintura según especificaciones técnicas	(m2)	70,50
-----------------------	-----------------------------	---	--------	-------



ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCÓN

DEPARTAMENTO LA CAPITAL

ESTACION DE BOMBEO

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA CIVIL

El proyecto de la 1º Etapa del Acueducto de la Costa, para abastecimiento de agua potable a la localidad de San José del Rincón, prevé la construcción de una Estación de Bombeo que estará emplazada en el predio de la Planta Potabilizadora, según puede observarse en los planos correspondientes.

La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto constructivo.

La infraestructura de la Estación de Bombeo estará compuesta por:

- Cisterna de almacenamiento de agua tratada de planta
- Cámara de bombeo, incluida dentro de la Casabomba
- Casabomba

La estructura de la cisterna de almacenamiento será modulada para los caudales requeridos para esta etapa. En etapas futuras deberán agregarse módulos para ampliar la capacidad de almacenamiento en función de los caudales que se requieran en dichas etapas futuras.

La descripción de la estructura, materiales, diseño y componentes de la cisterna, se expresa en la Memoria Descriptiva de Cisterna.



La cámara de bombeo servirá de alojamiento para las bombas y será construida en hormigón armado. Sus dimensiones, cota de fundación y características de los materiales utilizados están expresados en los planos correspondientes.

Los bloques de soporte de las bombas serán estructuras independientes de la losa de la cámara de bombeo, y sus dimensiones y características serán función de las indicaciones y recomendaciones del fabricante de las bombas utilizadas.

La Casabomba es el edificio que albergará la cámara de bombeo y todas las obras, elementos, instalaciones y equipos complementarios para el funcionamiento de la estación de bombeo. Incluirá una sala para grupo electrógeno, oficina con baño y sala de tableros. Se deberá proyectar en la losa de fondo de la cámara de bombeo un sistema de desagües para evacuar las posibles pérdidas de agua.

Las paredes serán de mampostería y la cubierta de chapas metálicas sobre estructura portante compuesta por vigas y correas metálicas; todos estos elementos según especificaciones.

La obra también incluirá un puente grúa y pasarelas y escaleras metálicas para acceso y operaciones en la zona de bombas.

A la salida de la Estación de Bombeo, se ejecutará el Ramal Principal hacia el Tanque existente en la localidad, y se preverá el espacio necesario para los elementos y superficies requeridos para el futura Derivación a Villa California.

La contratista deberá realizar estudios de suelos en la zona de implantación de estas estructuras a fin de determinar las tensiones admisibles del suelo a la cota de fundación, y evaluar la utilización de hormigones con cemento ARS dependiendo del nivel de agresividad del suelo y agua. Los hormigones a utilizar en las estructuras son según la reglamentación del CIRSOC 201-05.

También se deberá considerar, si corresponde, para el cálculo estructural, el efecto sobre las estructuras de las subpresiones por napa freática.

La Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de todas las estructuras y edificaciones incluidas en la estación de bombeo, incluyendo el cálculo estructural correspondiente, y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.

Se deberán analizar los espacios libres, para las futuras ampliaciones de la cisterna, y para la instalación del equipamiento y cañerías requeridas para las etapas posteriores.

Las características y detalles de la obra civil de la obra de toma están representados en el siguiente plano:

AR-EB-01 ESTACIÓN DE BOMBEO RINCÓN

ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE CASABOMBA DE ESTACIÓN DE BOMBEO

ITEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
B 2.1.1	ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras de cámara de bombeo	(m3)	160,65
B 2.1.2	ITEM RELLENO DE SUELO COMPACTADO	P/ nivelación a cota de proyecto	(m3)	12,00
B 2.1.3	ITEM HORMIGON TIPO H-35 c/cemento normal	Para ejecución de cámara de bombeo	(m3)	26,98
B 2.1.4	ITEM HORMIGON DE LIMPIEZA TIPO H-15	Hº de limpieza p/ estructuras, esp 7,5 cm	(m3)	2,87
B 2.1.5	ITEM HORMIGON DE PENDIENTE TIPO H-20	Hº de pendiente p cámara	(m3)	1,89
B 2.1.6	ITEM PROVISION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(ton)	2,29
B 2.1.7	ITEM CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO	Para Estación de Bombeo - Oficina, Sala p/grupo eléctrogénico, Baño y Sala Bombeo	(m2)	60,00
B 2.1.8	ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS	Para funcionamiento Estación de Bombeo. Incluye tapas, escaleras, terminaciones, accesorios, Puente grúa, veredas perimetrales, etc.	(GL)	1,00



ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCÓN

DEPARTAMENTO LA CAPITAL

IMPULSION DE AGUA TRATADA

MEMORIA DESCRIPTIVA DE TRAZAS DE CAÑERÍAS

El proyecto del Acueducto de la Costa, para abastecimiento de agua potable al Distrito San José del Rincón, prevé la construcción de dos cañerías de impulsión de agua tratada, según puede observarse en los planos correspondientes. Una de ella para llevar agua a la zona céntrica de la ciudad y zona norte (hacia Arroyo Leyes), y la otra para abastecer en un futuro a la zona conocida como Villa California.

La Planta de Tratamiento estará ubicada en terreno que antiguamente era propiedad de Obras Sanitarias de la nación, junto al Arroyo Ubajay, limitado por las calles Torrico Crespín, A Torrara, y el terraplén de defensa.

La Primera Etapa de Proyecto incluirá la construcción del ramal de impulsión a una cisterna de almacenamiento junto al Tanque Elevado existente en la ciudad, ubicado en la esquina de San Martín y Dorrego. La Cooperativa de Agua será la responsable de ejecutar a su costo la vinculación entre dicha cisterna y el tanque elevado.

La traza que recorre dicho ramal, tiene comienzo en la Planta potabilizadora del acueducto. Desde allí continúa por las calles A. Matioli, luego por Diagonal Sur y Domingo Silva, hasta el cruce con calle B. Lopez donde dobla hacia el noroeste por dicha arteria, continuando hasta la calle Dorrego, donde gira hacia el norte y desarrolla su tramo final por Dorrego hasta llegar al tanque elevado en su intersección con calle San Martín. La cañería proyectada es de diámetro 160 mm en material PEAD.



En los planos también queda indicada la traza del futuro ramal a Villa California, que iniciando a la salida de la Planta de Tratamiento, continuaría por Callejón Acería hasta cruzar la Ruta Provincial N°1.

Se deberán instalar regularmente y a lo largo de toda la traza de las cañerías, tanto de agua cruda como de agua tratada, carteles indicadores similares a los que se utilizan para gasoductos, que alerten sobre la existencia de la instalación. La distancia máxima entre carteles será de 100 metros, y además habrá que considerar la conveniencia de su ubicación en base a puntos particulares susceptibles de ser excavados para obras de desagüe o similares.

Además se construirán bloques de anclaje de hormigón armado en las curvas horizontales y verticales que presente la cañería.

La instalación de las cañerías se hará según el Plano Tipo de Instalación de Cañerías.



ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCÓN

DEPARTAMENTO LA CAPITAL

MEMORIA DESCRIPTIVA DE CRUCES ESPECIALES

Generalidades

En puntos particulares de la traza del acueducto, la cañería debe salvar obstáculos los cuales se consideran en este proyecto como Cruces, los cuales pueden ser del tipo “Cruces Especiales” o bien “Otros Cruces”. Dentro de estas interferencias se encuentran: en el acueducto de agua cruda, el terraplén de defensa contra inundaciones; y en el acueducto de agua tratada, el acceso pavimentado a San José del Rincón que es la Calle San Martín.

Cualquiera sea el tipo de cruce, la excavación que se realiza para la colocar la cañería, deberá profundizarse gradualmente desde 1,50 m hasta llegar a la profundidad requerida para cumplir con la tapada mínima en cada cruce, siempre y cuando las condiciones del terreno lo permitan y no se requiera la utilización de curvas. Para ello se tendrá en cuenta el ángulo máximo admisible que puede haber entre un caño y otro en las uniones, de manera de no colocar curvas, salvo que sea necesario por la configuración del terreno o del lugar de emplazamiento de cruce.

Solamente en el cruce de la Calle San Martín es necesario el encamisado de la cañería, y la ejecución se deberá hacer por tunelería. No se colocará encamisado en el cruce del Terraplén de Defensa, en el que se ejecutará una losa de hormigón armado de protección. La excavación para la ejecución de éste último será a cielo abierto.



Antes de comenzar con los trabajos correspondientes a los cruces mencionados, se deberán gestionar ante los entes o reparticiones correspondientes, los permisos y aprobaciones pertinentes de las obras a realizar.

El Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de los cruces a realizar, incluyendo el cálculo estructural correspondiente a las estructuras que se encuentren involucradas, y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.

Cruces Especiales

La ejecución de estos cruces está contemplada dentro del ítem Cruces Especiales.

Para el cruce de la calle San Martín se utilizará tunelera para no interferir con el tránsito, respetando una tapada de suelo mínima sobre el conducto y colocando un caño camisa de acero en el lugar del cruce donde sea requerido. La tapada mínima, la longitud de encamisado y el diámetro y espesor de la camisa, están indicados en el plano correspondientes:

Plano AR-TIP-08: Cruce Especial de Calle San Martín

El ángulo de cruce entre la cañería y la interferencia a cruzar, será fijado en obra en función de la traza final determinada en el Proyecto Constructivo, teniendo en cuenta que sea apropiado desde el punto de vista técnico, y contando con la aprobación previa de la inspección y de los organismos públicos competentes.

El cruce del terraplén de defensa con la cañería de agua cruda se hará a cielo abierto, sin colocación de encamisado, y ejecutando una losa de hormigón de protección por encima de la cañería. Las dimensiones finales de esta protección, ubicación y cota de fundación, serán definidas en el Proyecto Constructivo, teniendo en cuenta las aprobaciones correspondientes del área específica del MASPOMA.

Diámetro y espesor de camisa para cruce encamisado

El criterio de selección del diámetro y espesor de la camisa para el cruce de Calle San Martín, se realizó teniendo en cuenta la Tabla N°1 bis, de la norma NT-GVO(OA)-003, para cruces ferroviarios.

Características del cruce encamisado

Se deberá prever en todos los cruces que sean encamisados, la protección anticorrosiva de las camisas, teniendo en cuenta la normativa indicada en Artículo 6 de la Norma NT-GVO(OA)-003 de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

El caño camisa llevará una capa de pintura epoxibituminosa de 500 micrones de espesor mínimo de cobertura externa e interna.



Se deberá prever para los cruces encamisados la sujeción efectiva entre la cañería del acueducto y la camisa. El sistema a adoptar podrá ser mediante elementos de madera dura o materiales plásticos fijados entre sí con alambres, o bien algún sistema aprobado utilizado para gasoductos encamisados. La longitud, espesor y separación de estos elementos, al igual que el diámetro del alambre, se deberán calcular en función del diámetro de la cañería a cruzar y diámetro de la camisa.

Otros Cruces

La ejecución de estos cruces está contemplada dentro del ítem Obra de Conducción. Dentro de estos cruces están incluidos todos aquellos que no son encamisados y que no se consideran como Cruces Especiales.

Cuando se ejecuten cruces con gasoductos, se deberá cumplir con la normativa exigida por ENARGAS. Del mismo modo se deberá tener en cuenta dicha normativa en los tramos en que la cañería del acueducto corra paralela y contigua a un gasoducto.

La empresa contratista deberá verificar la existencia de gasoductos y otro tipo de servicios como ser tendidos de fibra óptica, líneas de energía subterráneas, etc., y proponer a la inspección la resolución de cada cruce en particular para su aprobación.



ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCÓN

DEPARTAMENTO LA CAPITAL

MEMORIA DESCRIPTIVA DE BLOQUES DE ANCLAJE

Generalidades

La cañería del acueducto posee a lo largo de toda su traza diferentes accesorios utilizados en curvas, cambios de dirección, bifurcaciones, cambios de diámetro, etc.

Se debe asegurar que los empujes generados por la presión interna en estos puntos sean neutralizados para evitar cualquier desplazamiento que ponga en peligro la estanqueidad de las juntas y la integridad de los caños. Para ello se construirán bloques de anclaje de hormigón armado tipo H-15, de manera que el tramo de cañería quede inmerso total o parcialmente en dicho bloque.

A continuación se describe el criterio de cálculo utilizado para el predimensionamiento de los anclajes.

El empuje axial en el extremo de la cañería está en función de la presión interna y de la sección de dicha cañería. Adoptamos como presión de cálculo la presión de prueba, equivalente a 1,5 veces la presión nominal del caño.



En el caso de curvas o cambios de dirección, el empuje de cálculo es el empuje radial centrífugo, que es función del empuje axial y del ángulo del cambio de dirección.

Para las bifurcaciones y cambios de diámetro se adoptó como empuje de cálculo el empuje axial correspondiente al diámetro cuyo eje es perpendicular al eje del accesorio.

La estabilidad del conjunto será proporcionada por:

- a) El *empuje pasivo* que respalda al bloque.
- b) La *resistencia al deslizamiento* sobre la superficie de apoyo.

El empuje pasivo del terreno es función de:

- el peso específico el terreno γ
- la altura del bloque
- el ancho del bloque
- el ángulo de rozamiento del suelo ϕ .

La resistencia del terreno al deslizamiento del bloque es función de:

- el peso del bloque,
- el peso del suelo que está por encima del bloque
- el peso del agua de cañería
- el peso de caño
- el coeficiente de rozamiento hormigón terreno μ .

En los puntos donde se producen cambios de dirección en un plano vertical, únicamente el peso del bloque equilibra el empuje resultante hacia arriba generado por la curva.

En los puntos donde se generan ángulos en la alineación de los caños aprovechando la flexibilidad de las juntas, también aparecen empujes. Para el caso de deflexiones en el plano horizontal, se deberá realizar una cuidadosa compactación del material de relleno entre los caños y la pared de la zanja. Si la deflexión es en el plano vertical, se verificará que el peso del relleno por encima de la cañería contrarreste el empuje vertical generado. Si fueran necesarios bloques de anclaje, éstos deberán construirse siempre entre los extremos de los caños y la pared de la zanja y nunca contra el manguito de la junta.

Parámetros de diseño

Para el predimensionamiento de los anclajes se utilizaron los parámetros de suelo indicados en el estudio de suelos, considerando que el punto donde se realizaron los estudios sea representativo del suelo en la zona donde se ejecutará el bloque de anclaje. Los parámetros considerados son:



μ = coeficiente de rozamiento hormigón terreno $\square$.

ρ = ángulo de rozamiento interno del suelo.

γ = peso específico del suelo.

Se adoptan las dimensiones del bloque y se verifica que la suma del empuje pasivo y la fuerza de rozamiento sea mayor al empuje de cálculo, siendo:

H: altura del bloque

A: ancho del bloque

L: largo del bloque

Wb: peso del bloque

Wt: peso del suelo por encima del bloque

Ep: empuje pasivo del suelo

Er: resistencia al deslizamiento

Las verificaciones para presión hidráulica de prueba se desarrollan considerando una tapada de suelo sobre el bloque de anclaje de H°A°, por lo que dichas condiciones deben estar aseguradas en el sitio de obra.

La verificación de la estabilidad del bloque se hace de manera que la fuerza equilibrante se compute considerando un coeficiente de seguridad igual a 2 para el empuje pasivo y un coeficiente de seguridad igual a 1,5 para la componente de fricción H°suelo.

Se deberá verificar que las tensiones en el suelo tanto en el plano horizontal como vertical no sobrepasen las tensiones admisibles.

Se deberá verificar este predimensionamiento en función de las características reales del suelo de relleno utilizado durante la etapa constructiva y realizar las modificaciones necesarias mediante ingeniería de detalle.

El Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de los bloques, incluyendo el cálculo estructural correspondiente, y someterlos a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL

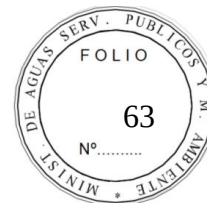
BLOQUES DE ANCLAJE PARA CAÑERIAS

PLANILLA COMPUTO METRICO PREDIMENSIONAMIENTO DE BLOQUES DE ANCLAJE

ITEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
A 2.5.2	ITEM BLOQUES DE ANCLAJE DE H°A° con cemento NORMAL	Construcción de bloques de hormigón armado con hormigón tipo H-20 con cemento normal, incluye excavación, relleno, armaduras y todo lo necesario para su correcta ejecución.	(m3)	2,55
B 1.5.1	ITEM BLOQUES DE ANCLAJE DE H°A° con cemento NORMAL	Construcción de bloques de hormigón armado con hormigón tipo H-20 con cemento normal, incluye excavación, relleno, armaduras y todo lo necesario para su correcta ejecución.	(m3)	2,85



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



ACUEDUCTO DE LA COSTA

MEMORIA TÉCNICA PLANTA POTABILIZADORA (PP)

Objetivos de la Primera Etapa:

La totalidad de la planta se realizará en dos etapas constructivas y a continuación se describirá las obras necesarias para la primera etapa.

Se ha proyectado que el caudal máximo de agua potable de la Planta Potabilizadora demandado por la población de la localidad de Rincón a 20 años es 95,04 l/s. Debido a los procesos internos para la potabilización dentro de la planta como las purgas de los sedimentadores, lavado de filtros, preparación de soluciones químicas y consumos internos, se tendrá una merma en su producción de 12 %, por lo que el agua cruda ingresante será mayor e igual a 107,97 l/s.

La Planta Potabilizadora estará dividida en dos módulos idénticos donde se realizarán los procesos de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y posterior desinfección con cloro gaseoso. El caudal de agua cruda que ingresará a cada módulo será de 54 l/s. Se fundará en un terreno de superficie aproximada de 0,6 Ha en la localidad de Rincón, próximo al terraplen de defensa de la ciudad y se rellenará hasta una cota de 17 m IGM, altura por encima del nivel de crecidas extraordinarias con recurrencias de 100 años.

El agua cruda será captada por bombas verticales en la Toma ubicadas sobre un muelle sobre el Río Ubajay, y enviada por cañerías de hierro dúctil $\rightarrow$ 200 mm y 150 mm a presión hasta la planta potabilizadora.

Para evitar la proliferación del mejillón *Limnospina Fortunei* que producirá la obstrucción de la cañería de aducción, se inyectará una concentración de 1 ppm de una solución de hipoclorito de sodio al 10% en la cámara de aspiración por medio de bombas dosificadoras desde un depósito de almacenamiento durante la época de reproducción. El depósito será de PRFV, 300 litros de capacidad instalado dentro del predio de la PP, rodeado por una pileta antiderrame. Se utilizará una bomba dosificadora en operación y otra en reserva, serán del tipo a diafragma con un caudal máximo de dosificación de 7 l/h y 10 kg/cm² de presión.

En esta primera etapa, se ha considerado la construcción de un módulo de potabilización con sus instalaciones y dependencias como la Estación de Bombeo, Casa Química, Sala de Cloración, Laboratorio y Oficinas. No se ha incluido el tratamiento de barros por lo que será realizado en una etapa futura. Los barros generados por el primer módulo serán devueltos al río sin tratamiento desde una cámara por bombeo.

El módulo tratará un caudal de 54 l/s de agua cruda, y producirá un caudal de agua potable de 47,52 l/s de agua apta para consumo humano.

Calidad Final del Agua Potable:

Se tiene como finalidad, de acuerdo al tipo de tratamiento, insumos utilizados y dosis aplicadas, obtener un agua tratada que cumpla con los límites recomendados de los parámetros establecidos para el agua potable en la Ley Provincial N° 11.220 en el Anexo A, que regula las condiciones de calidad del agua producida para el consumo humano en la provincia de Santa Fe.

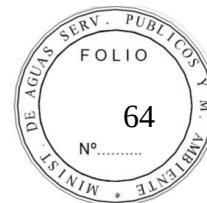
Componentes del Módulo de Potabilización:

El primer módulo de potabilización estará compuesto por las siguientes unidades realizadas en hormigón armado:

- Obras de Cabecera: Cámara Amortiguadora de energía, Cámara de Carga y de Desborde.
- Mezcla Rápida: 2 (dos) líneas con 3 (tres) etapas de dispersión cada una.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



- Floculación: 2 (dos) líneas de 3 (tres) cámaras en serie cada una, con agitadores de eje vertical.
- Sedimentadores: 2 (dos) líneas de alta tasa.
- Filtros Rápidos: 2 (dos) unidades de flujo descendente, con manto único de arena con retro lavado agua-aire.
- Una cisterna dividida en dos módulos independientes que servirán como cámara de contacto, de las cuales en esta etapa se construirá una.
- Estación de bombeo

Ingreso General a Planta:

El agua cruda captada en la Obra de Toma es conducida hacia la Planta Potabilizadora por una cañería de hierro dúctil a presión. Se previó la inyección en línea, mediante caños difusores insertos en la cañería, de la solución de carbón activado, para control de olores y sabores, en caso que fuese necesario.

No se consideró una precloración para disminuir el contenido de microorganismos que ingresen a la planta en la cañería de agua cruda.

Se instalará en la cañería de ingreso de agua cruda al Módulo de Potabilización una válvula de regulación, a diafragma $\rightarrow$ 6", con actuador eléctrico alojada adecuadamente en una cámara de hormigón armado con acceso desde la superficie, para regular el caudal modular e independizar cada módulo.

El caudal de ingreso a cada módulo se medirá con un caudalímetro electromagnético de bajo error alojado en una cámara de hormigón armado con acceso desde la superficie. Las señales del indicador de caudal instantáneo y totalizado se enviarán al sistema PLC, donde posteriormente se retransmitirán a la sala de control y al laboratorio, ubicada dentro de la Planta.

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 recibir 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 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 cloro libre proveniente del pretratamiento con hipoclorito de sodio, temperatura, oxígeno disuelto, turbiedad y pH con salidas analógicas; la lectura de los valores registrados se realizará mediante un display instalado a tal efecto en el lugar y serán enviados hacia el sistema para su visualización y registro en la Sala de Control.

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

Cámara de Carga:

Luego de la Cámara Amortiguadora de energía se pasa a una Cámara de Carga, 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.



Para un eventual desagote y vaciado, el fondo de las cámaras contará con una pendiente hacia el sector de drenaje, el cual se realizará a través de una válvula de accionamiento manual, y desde allí al desagüe general de la planta.

En el canal de distribución a mezcla rápida se instalará un medidor-transmisor en continuo de pH.

Canal de Distribución a Mezcla Rápida:

La equirrepartición del caudal a cada una de las 2 (dos) líneas de mezcla rápida se realizará a través de una compuerta de fondo accionada eléctricamente con actuador del tipo modulante, con opción manual. Solidario a cada compuerta vertedero se instalará: un medidor-transmisor de nivel del tipo ultrasónico que permita regular los caudales hacia cada línea, y además una regla para inspección visual de los niveles de trabajo de cada compuerta vertedero.

Batería de Mezcla Rápida:

El proceso de mezcla rápida está dividido en 3 (tres) etapas en serie. Se prevé un tiempo de permanencia teórico de 1 (un) minuto en cada etapa.

Cámara 1:

En la primera cámara 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.

Esta cámara se diseñada para operar con sulfato de aluminio 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 esa línea y con bombas dosificadoras provistas con variadores eléctricos de velocidad, ubicada en la Casa Química, una para cada solución de producto, con su equipo de reserva.

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

El volumen de la primera cámara se ha calculado para producir una permanencia teórica de 60 segundos y el gradiente máximo deseado es de 1100 s^{-1} y el mínimo es de 500 s^{-1}

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.

A la salida, se espera darle un tiempo de reacción entre cada producto químico de 30 hasta 60 segundos a través de canales zigzageantes, contruidos con pantallas de PRFV, removibles que se puedan ajustar de acuerdo a las características del agua a tratar.

Cámara 2:

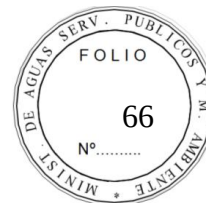
En la segunda cámara se dosificará el coagulante orgánico (polielectrolito), como coadyuvante de floculación. Como coagulante orgánico se utilizarán poliaminas cuaternarias catiónicas de alto peso molecular.

El volumen de la cámara de dispersión secundaria se ha calculado para producir una permanencia de 60 segundos y el gradiente máximo deseado es de 400 s^{-1} y el mínimo es de 200 s^{-1}

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.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



También a la salida de esta cámara, se espera darle un tiempo de reacción entre cada producto químico de 30 hasta 60 segundos a través de canales zigzageantes, construidos con pantallas de PRFV, removibles y que se puedan ajustar de acuerdo a las características del agua a tratar, de las mismas características a las pantallas anteriores.

Cámara 3:

En la tercera cámara se agregará el floculante orgánico de síntesis (poliacrilamidas), también como coadyuvante de floculación.

El volumen de esta cámara se ha calculado para producir una permanencia de 60 segundos y el gradiente máximo deseado es de 100 s^{-1} y el mínimo es de 50 s^{-1}

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.

Para su eventual limpieza o vaciado, cada línea de mezcla cuenta con una pendiente hacia un canal colector de desagüe el cual descarga a través de una válvula de accionamiento manual, al desagüe general de la planta.

Floculación:

Ingreso a Floculadores:

A través de los orificios de salida, el agua coagulada descarga en el ingreso a las cámaras de floculación. En este ingreso se prevé instalar un punto de muestreo para enviar por bombeo agua hacia el Laboratorio (canilla toma muestra), para su análisis.

Floculadores:

La operación de floculación, 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 línea de floculación está compuesta por 3 (tres) cámaras de flujo horizontal en serie, con gradientes decrecientes en sentido del escurrimiento, que varían entre 70 l/s hasta 20 l/s .

Cada cámara de floculación tendrá un volumen total de 11 m^3 , y un tiempo de permanencia teórico de 20 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.

Para su eventual limpieza o vaciado, cada floculador dispondrá de una válvula de fondo, con accionamiento con actuador ON/OFF.

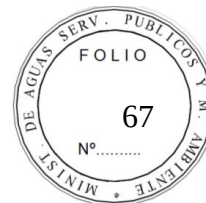
Se prevé instalar un punto de muestreo en la salida del agua floculada para enviar por bombeo agua hacia el Laboratorio (canilla toma muestra), para su análisis. También se prevé instalar un medidor continuo de turbiedad con transmisor incorporado, la lectura se realizará con un display y tendrá la opción de ser enviado hacia el sistema para su visualización.

Sedimentación:

El proceso de tratamiento continúa 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.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



Se diseñan 2 líneas de decantación laminar de alta tasa, cada una 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 tubos.
- Zona de sedimentación, constituida por los canales formados entre los packs de tubos de poliestireno de dimensiones 600 mm x 600 mm x 1.200 mm.
- Zona de salida del líquido clarificado, constituida por canaletas con vertederos triangulares.
- Zona de almacenamiento de barros, constituida por tolvas tronco piramidales dispuestas en el fondo, con su respectivo sistema de evacuación periódica de los lodos depositados. Se prevé una zona de acceso de un operario desde el exterior para la limpieza manual y periódica de las tolvas.

El ingreso a cada línea se realiza a través de un orificio sumergido, donde se instalará un medidor-transmisor de nivel del tipo ultrasónico que permita regular los caudales hacia cada línea. La salida de cada sedimentador se realiza a través de otro orificio.

Cada sedimentador se divide en dos sectores o compartimentos, a través del canal colector central de agua clarificada. Cada sector tiene un ancho de 1,22 m y un largo de zona de packs de 5,42 m. En cada sector se ubican packs ó módulos plásticos inclinados a 60°. El total de packs a utilizar es de 72 unidades

La superficie neta de sedimentación de las unidades, de 26 m² cada una, se ha diseñado con una velocidad crítica de sedimentación de 34 m³/d·m². La carga superficial (Caudal / Superficie neta en planta) es del orden de los 10 m/h.

Se prevé instalar en el canal de distribución de agua sedimentada de ancho constante un medidor continuo de turbiedad con transmisor incorporado y otro de pH la lectura se realizará con un display y tendrá la opción de ser enviado hacia el sistema para su visualización.

A su vez, en el mismo canal, se prevé instalar un punto de muestreo para enviar por bombeo agua hacia el Laboratorio (canilla toma muestra), para su análisis.

En todas las unidades de sedimentación, la superficie del agua deberá estar resguardada de la luz solar con una "media sombra" apta para resistir al granizo y contaminantes, para evitar el desarrollo de algas, de una superficie total de 70 m² cubiertos.

En cada línea de sedimentación se instala un conducto principal de recolección de lodos (PVC Clase 6 DN 400 mm) en el que descargan los conductos secundarios (PVC Clase 6 DN 100 mm) dispuestos en correspondencia con cada tolva. El sistema de evacuación de lodos se completa con un canal colector (DN 600 mm) general para las 2 líneas de sedimentación.

Filtros:

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.

Se diseñan filtros rápidos, a gravedad, de flujo descendente y de manto único de arena gruesa apoyada sobre un manto de grava.

El funcionamiento de los filtros 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.



El caudal de ingreso a cada filtro estará regulado por un vertedero.

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 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 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 ($\text{m}^3/\text{m}^2.\text{h}$) o velocidad (m/h) prácticamente constante, como consecuencia de este control en base al tirante de agua sobre el manto.

Se ha diseñado dos filtros de sección rectangular cuyas dimensiones son 4,3 m x 3,3 m, resultando una superficie filtrante de 14,4 m^2 . Para el caudal máximo de tratamiento de 0,54 m^3/s , en condiciones normales de operación, la velocidad de filtración será de 162 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{d}$ (6,7 m/h).

Características del Manto Filtrante de Arena:

- La arena será predominantemente silícica 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
- C_u : Coeficiente de uniformidad menor a 1,5
- Espesor adoptado del manto de arena 1,10 m
- T_e : tamaño efectivo adoptado 1,10 mm
- T_{90} : tamaño del grano que pasa el 90% por el tamiz 1,9 mm
- $T_{\text{máx}}$: tamaño máximo adoptado 2,0 mm
- Peso específico del grano de arena 2,65 Kg/l, determinada según la norma DIN 19.623
- C_e : coeficiente de esfericidad del grano de arena 0,75

Características del Manto Sostén de Grava:

- Espesor del manto soporte 0,10 m
- Tamaño adoptado de la única capa 2 a 3 mm
- El material suministrado deberá cumplir con la norma AWWA B100-96 para material filtrante y la norma NSF 61- Componentes de sistemas de agua potable- Efectos en la salud

El agua filtrada es colectada en la cámara colectora de agua filtrada y de allí, es conducida por medio de una cañería de 300 mm hasta la cisterna, donde se llevarán a cabo los procesos de desinfección y poscalcalinización.

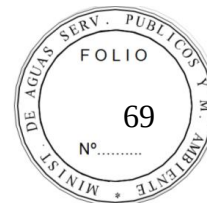
Sobre la cañería de agua filtrada, aguas abajo de la cámara colectora y antes del ingreso a la Cisterna, se prevé instalar un caudalímetro y una válvula de regulación tipo mariposa, de control de velocidad de filtración.

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 es colectada por la canaleta central y se evacuará a través de una válvula actuada. Desde allí pasa al sistema de desagüe general de la planta para su tratamiento.

El agua tratada para el lavado de la batería de filtros será provista por la Estación de Bombeo de Lavado de Filtros, la cual es alimentada de una derivación de la cámara de ingreso a cisterna. El



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



caudal de lavado a los filtros se regulará a la salida de la Estación de Bombeo de lavado con una válvula de regulación y será medido con un macromedidor, ubicado dentro de una cámara subterránea similar a la del caudalímetro de agua filtrada.

La válvula de salida de agua filtrada cumple la función modulante de regulación de filtración, en base a la señal eléctrica, del sensor de nivel instalado en la caja del filtro. Un valor de incremento de carga (nivel del sobrenadante) por encima del preestablecido sin que pueda ser corregido por la apertura de la válvula de salida (límite de apertura) hará que el filtro cierre su ingreso y ejecute la operación de lavado.

Se lavará de un filtro a la vez. Para el lavado de cada 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: $60 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$
- Tiempo de lavado: 3 minutos
- Tasa de aplicación de agua: $18 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$
- Tiempo de lavado: 3 minutos
- Segunda fase: lavado con agua solamente
- Tasa de aplicación de agua máxima estimada: $60 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$
- Tiempo de lavado: 5 minutos

El aire será suministrado por un equipo de sopladores (1 unidad en funcionamiento y otra en reserva), con un caudal de trabajo de $864 \text{ m}^3/\text{h}$.

En la Galería de Conductos se ubica un canal colector de agua filtrada en hormigón armado que descarga a través de una cañería de PVC DN 300 en la cisterna de la planta

Además, 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 para su visualización y registro. Esta turbiedad será una condición a programar en el control de los filtros, un valor por encima del preestablecido hará que el filtro cierre su ingreso y ejecute la operación de lavado.

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 la cámara colectora de agua filtrada, mediante la inyección de la solución diluida en el conducto a través de un difusor; se dosificará de modo tal de lograr una concentración final variable entre $0,8 \text{ mg/l}$ y $1,2 \text{ mg/l}$ de ión flúor, según sea verano o invierno.

Cisternas de Almacenamiento:

El agua filtrada será almacenada en el módulo de la cisterna, diseñada para un tiempo de retención de 6 horas. La cisterna será construida de hormigón armado y estará dividida interiormente por tabiques, y se encontrará enterrada. El volumen útil de almacenamiento es de 960 m^3 y servirá también como cámara de contacto con el cloro.

En la próxima etapa constructiva se realizará el segundo módulo de almacenamiento con las mismas características al anterior.

Estación de Bombeo de Agua para Lavado de Filtros:

La estación de bombeo de agua para lavado está integrada por electrobombas de eje vertical, con capacidad para lavar un filtro por vez, que impulsan el agua de lavado a través de una cañería de DN 600 mm, que continua con ese mismo diámetro y se bifurca hacia cada filtro con cañerías de DN 300 mm. Los filtros se lavaran con agua potable.



El aire para la fase de lavado será inyectado por un Soplador

Para regular el caudal de lavado se dispondrá de variadores de frecuencia en cada bomba, una válvula de regulación y de un caudalímetro, a la salida de la estación de bombeo de agua para lavado.

La estación de bombeo servirá para lavar los filtros (de a uno por vez) de dos módulos de potabilización. Por lo tanto, se colocará en el ingreso al módulo, en la galería de filtros una válvula de seccionamiento general DN 600 mm para independizar un módulo del otro.

Automatización Planta Potabilizadora:

Se dispondrá de un Centro de Control ubicado en el edificio principal. En este Centro 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.

En el Centro de Control se recibirán las siguientes señales de los siguientes lugares:

Ingreso a Planta:

- Medición del caudal de agua cruda a la entrada de cada módulo de potabilización
- ☐☐Apertura, cierre, regulación y señal de falla de la válvula de ingreso a cada módulo de potabilización (posicionamiento de la válvula según caudalímetro de entrada)
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora de Hipoclorito de Sodio

Cámara amortiguadora y Cámara de Carga:

- Medición de la turbiedad del agua cruda.
- ☐☐Medición del pH en el agua cruda
- Medición de temperatura
- Medición del oxígeno disuelto en el agua cruda
- ☐☐Medición de cloro libre
- Medición del pH en el canal de distribución a mezcla rápida

Mezcla Rápida:

- ☐☐Apertura, cierre, regulación y señal de falla de las compuertas de ingreso (posicionamiento de la compuerta según caudalímetro de entrada y medidor de nivel)
- Encendido / Apagado de los motores eléctricos e indicación de fallas de los agitadores mecánicos
- Variación de frecuencia de cada motor de los agitadores mecánicos

Floculadores:

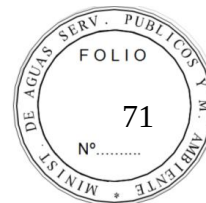
- Arranque, parada y falla de los motores de los agitadores mecánicos
- Variación de frecuencia de cada motor de los agitadores mecánicos
- Apertura, cierre y señal de falla de las compuertas de salida de los floculadores
- Medición de turbiedad en el canal distribuidor de agua floculada

Sedimentadores:

- Apertura, cierre, regulación y señal de falla de las compuertas de ingreso a los sedimentadores
- Medición de nivel
- Apertura, cierre, y señal de falla de las válvulas CUCHILLA de descarga de barros general de cada sedimentador
- Medición de turbiedad
- Medición del pH en el canal de distribución de agua sedimentada



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



Filtros:

- ☐ ☐ Medición de nivel sobre vertedero de ingreso a cada filtro
- Medición de nivel en cada filtro
- Medición de turbiedad a la salida de cada filtro
- Apertura, cierre, regulación y señal de falla de válvula MARIPOSA de salida agua filtrada de cada unidad (posicionamiento según medidor de nivel y/o turbidímetro de salida)
- ☐ ☐ Arranque, parada y señal de falla de los sopladores de aire
- ☐ ☐ Apertura, cierre, regulación y señal de falla de válvula MARIPOSA de agua para lavado a la salida de la estación de bombeo (posicionamiento según caudalímetro de agua para lavado)
- Apertura, cierre y señal de falla de válvula MARIPOSA de distribución de agua para lavado en ingreso a galería de filtros
- ☐ ☐ Apertura, cierre y señal de falla de válvula MARIPOSA de ingreso de agua para lavado de cada unidad
- Apertura, cierre y señal de falla de compuerta de salida de agua de lavado de cada unidad
- Medición del pH (en la cámara colectora de agua filtrada)

Antes de la Cisterna:

- ☐ ☐ Medición del caudal de salida de agua tratada

Dentro de la Cisterna:

- ☐ ☐ Medición de niveles de agua
- ☐ ☐ Apertura, cierre y señal de falla de válvulas de desagüe

Salida de la Cisterna:

- Medición del pH en el agua de la cisterna
- Medición del color en el agua filtrada
- Medición del cloro
- Medición de la turbiedad

Estación de bombeo agua para lavado:

- Apertura, cierre, regulación y señal de falla de válvula MARIPOSA de ingreso general de agua de lavado a galería (posicionamiento según caudalímetro de agua para lavado)

Casa Química:

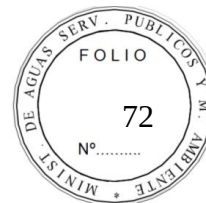
- Medición de niveles de los tanques de sulfato de aluminio
- Arranque, parada y falla de la bomba de mezcla
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora del sulfato de aluminio
- Medición de niveles de los tanques de cal hidratada
- Arranque y parada agitador de cal
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora de cal
- ☐ ☐ Arranque y parada agitador del flúor
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora del flúor
- Medición de niveles de los tanques del flúor
- ☐ ☐ Arranque y parada agitador del carbón activado
- Medición de niveles de los tanques del carbón activado
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora del carbón activado
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora del polielectrolito
- ☐ ☐ Medición de niveles de los tanques del polielectrolito
- Arranque, parada, regulación y falla de los dosadores de cal hidratada

Sala de Cloración:

- Arranque, parada, regulación y falla de las bombas de la solución clorógena
- ☐ ☐ lectura del peso de las balanzas de cloro



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



- lectura de los rotámetros de la solución clorógena
- ☐☐ Indicador de fuga del cloro
- Arranque, parada, regulación y falla de los forzadores de aire
- ☐☐ Arranque, parada, regulación y falla de las bombas de soda cáustica
- ☐☐ Arranque, parada, regulación y falla de los dosadores de cloro

En el Laboratorio se repetirán las siguientes señales, solamente como lectura de datos para acciones correctivas:

- Medición del caudal de agua ingresada al módulo de potabilización
- Medición de la temperatura del agua cruda
- Medición del oxígeno disuelto del agua cruda
- Medición de la turbiedad en el agua cruda
- ☐☐ Medición de la turbiedad en el agua floculada
- Medición de la turbiedad en el agua sedimentada
- Medición de la turbiedad en el agua filtrada (a la salida de los filtros)
- Medición de la turbiedad en el agua filtrada (a la salida de la cisterna)
- Medición del pH en el agua cruda
- Medición del pH en el agua cruda, después de inyección de agua de cal
- Medición del pH en el agua sedimentada
- Medición del pH en el agua filtrada (a la salida de los filtros)
- Medición del pH en el agua de la cisterna
- Medición del cloro residual en la salida de la cámara de contacto
- ☐☐ Medición del cloro de la precloración en la cámara amortiguadora
- ☐☐ Indicación del nivel en los tanques de preparación de la solución de polielectrolito
- ☐☐ Indicación del nivel en los tanques de la solución de sulfato de aluminio
- Indicación del nivel en los tanques de preparación de la solución de cal
- Indicación del nivel en los tanques de preparación del carbón activado
- Indicación del nivel en los tanques de preparación de la solución del fluorsilicato
- ☐☐ Indicación del peso en las balanzas de cloro
- ☐☐ Indicación de falla de energía
- Alarma puerta de tablero
- Reset de alarma
- ☐☐ Silencia alarma sonora

En la sala de cloración deberá tenerse un tablero con los siguientes comandos:

- Arranque, parada y falla de los ventiladores de neutralización
- Arranque, parada y falla de las bombas de solución N° 1 y 2
- ☐☐ Arranque, parada y falla del aparejo de manejo de tubos
- Indicación de la pesada de las balanzas
- Falla de energía
- Alarma puerta de tablero
- Reset de alarma
- Silencia alarma sonora

Desagües

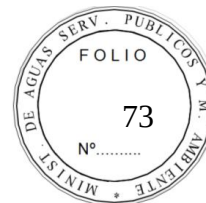
- Arranque, parada y falla de la bomba cloacal
- Indicación del nivel en el tanque compensador

Red de Agua Potable Interna

Se ha proyectado una red de agua potable en la Planta Potabilizadora que cubra los requerimientos del consumo de los distintos edificios de la misma y de los hidrantes dispuestos para la limpieza de las diferentes unidades.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



La red cubrirá todos los requerimientos de la Planta, la que se alimentará del múltiple de impulsión de las bombas de las cisternas y adquirirá la presión necesaria a través de un equipo hidropresurizador (uno en operación y otro en reserva)

Tratamiento de Efluentes y Red General de Desagües

El desagüe general de la Planta Potabilizadora cubre los requerimientos de la evacuación de los efluentes de los distintos edificios de la misma y de los barros resultantes de las diferentes unidades de potabilización.

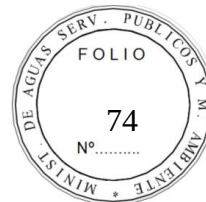
La tubería principal del desagüe ha sido diseñada para conducir los efluentes por gravedad hacia un tanque compensador de 100 m³ de capacidad y desde allí retornarlo nuevamente al río Ubajay por medio de dos bombas del tipo cloacal (una en operación y otra en reserva) de 7 l/s y 12 metros de altura manométrica.

En esta etapa constructiva no se tratará los efluentes, pero se ha reservado un espacio para su realización en una segunda etapa.

No se ha previsto la construcción de desagües pluviales. Se dispone asignarle una pendiente al terreno para generar un escurrimiento superficial producido por las precipitaciones, orientado hacia la zona de bajos que limita el terreno de la PP.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CASA QUIMICA

DESCRIPCION GENERAL

En la Planta Potabilizadora se ha previsto la dosificación de sulfato de aluminio, polielectrolito como coadyuvante de coagulación, poliacrilamida, cal hidratada, fluosilicato y carbón activado en polvo.

Se han estimado las dosis de los diferentes insumos a utilizar en función a la experiencia recopilada por los operadores de las Plantas Potabilizadoras pero las mismas deberán ser ajustadas con ensayos de jar test y verificaciones en planta a partir de la pruebas de funcionamiento y optimización.

Se ha previsto la provisión de insumos químicos para un uso de 1 mes en forma continua a caudales de diseño.

SULFATO DE ALUMINIO

La instalación se ha diseñado para sulfato de aluminio líquido comercial en solución al 7,4% de óxidos útiles y 8,1% de óxidos útiles totales.

El punto de dosificación de la solución de sulfato de aluminio será debajo del primer dispersor ubicado en la primera cámara de mezclado.

La dosificación se realizará con bombas de cavidad progresiva con variador de frecuencia, las que permiten trabajar con un amplio rango de caudales. La instalación contará con una bomba en funcionamiento y otra en stand by.

La bomba dosificará en una cañería de redilución en la cual se mantiene constante el caudal de redilución para los diferentes caudales de la solución de sulfato de aluminio.

En una Planta Potabilizadora el adecuado control del consumo de los diferentes insumos utilizados, especialmente el sulfato de aluminio, es un punto fundamental para la optimización de la misma. Por esta razón se ha previsto colocar en la cañería de impulsión un caudalímetro electromagnético con salida analógica para reporte de señal y emisión de pulsos para totalizar el volumen dosificado.

Como es importante regular y medir el caudal de agua de redilución en línea se incorporará un rotámetro tipo George Fischer con escala de 0 a 1 m³/h. A fin de su instalación se colocarán las válvulas reguladoras de presión y de caudal necesarias.

ALMACENAMIENTO

La provisión de sulfato de aluminio líquido se realizará mediante camiones tanque. En la Planta Potabilizadora se han previsto dos tanques cilíndricos verticales, con fondo plano y cabezal semielíptico de PRFV, de 10 m³ de capacidad, 2 m de diámetro y 3,18 m de altura cada uno, separados 1 m entre sí, para el almacenamiento del sulfato de aluminio líquido.

Estos tanques serán autoportantes, se colocarán dentro de una pileta antiderrame, sobre bases de hormigón. Uno de ellos alimentará a las bombas dosificadoras, estando el otro en stand by.



Para el dimensionamiento de los tanques se ha considerado un tiempo de stock de 30 días, período en el que se contempla un stock de seguridad, el tiempo que tardan los análisis en el laboratorio y eventuales contratiempos en la logística.

Los tanques deberán contar con las siguientes salidas:

- Alimentación a bombas dosificadoras: salida de 2" con brida de acople y válvula
- Boca de hombre: salida de 20", se ubicará a 45° de la salida para la alimentación a las bombas dosificadoras, estará a 0.50 m del fondo plano. Tendrá tapa abulonada y cierre hermético con junta de goma. Se utilizará para realizar las operaciones de mantenimiento y limpieza.
- Desagüe y limpieza: salida de 2" con brida de acople y válvula, se ubicará a 90° de la salida para la alimentación a las bombas dosificadoras y del otro lado de la boca de hombre, estará sobre el fondo plano.
- Alimentación a la bomba de recirculación: salida de 2" con brida de acople y válvula
- Alimentación al tanque: salida de 2" con brida de acople. Se utilizará para la descarga del sulfato de aluminio líquido al tanque.
- Cañería de venteo: de 2", en la parte superior del tanque, del lado de la salida para la alimentación de la bomba de recirculación. Permitirá el ingreso y el egreso del aire para el vaciado y llenado del tanque.
- Salida para soga del flotante e indicador de nivel: en la parte superior, del lado de la salida para la alimentación de las bombas dosificadoras se dejará un orificio de 15 mm de diámetro.

Los tanques tendrán un indicador de nivel; a tal fin se pegará una escala en adhesivo vinílico, sobre fondo negro, graduada cada 0,25 m³; se ubicará longitudinalmente en el tanque del lado de la salida de las bombas de alimentación.

El indicador de nivel será de fibra de vidrio u otro material similar, deberá moverse libremente sobre las guías de la escala y por medio de una soga se unirá a un flotante en el interior del tanque. Cuando el tanque se encuentre lleno el indicador de nivel se encontrará en la parte inferior de la escala, coincidiendo con el volumen máximo, y cuando se encuentre vacío se hallará en la parte superior de la escala coincidiendo con el cero.

Para poder acceder a la parte superior de los tanques se ha previsto el anclaje de una escalera marinera con guardahombre, la cual permitirá el acceso a una plataforma metálica que se ubicará en la parte superior de ambos tanques permitiendo la comunicación entre ellos. El piso de esta pasarela será de metal desplegado y contará con barandas de seguridad.

PILETA ANTIDERRAME

El objeto de la pileta antiderrame es contener el derrame de sulfato de aluminio líquido por pérdidas o roturas en el tanque. El volumen a contener es la capacidad de uno de los tanques.

Para el mantenimiento y limpieza de la pileta antiderrame se dejará una separación libre entre los tanques y entre los muros perimetrales de 0,7 m. Las dimensiones de la misma serán 7,00 m de largo, 4,00 m de ancho y 0,50 m de altura de las paredes perimetrales.

Esta pileta contará, en uno de sus extremos, con una pileta de patio con cañería de desagüe de polipropileno de 2 pulgadas con válvula esférica de igual diámetro.



BOMBA DE RECIRCULACION

Con el objeto de lograr una correcta homogeneización del sulfato de aluminio líquido, previo a su dosificación, se instalará una bomba centrífuga de recirculación, la cual permitirá recircularlo en el mismo tanque o trasvasarlo de un tanque a otro, a través de una cañería

POLIELECTROLITO

El polielectrolito a dosificar será líquido y se utilizará como coadyuvante de coagulación. Se recibirá en la Planta Potabilizadora en contenedores de 1 m³ y se lo dosificará en la cañería de agua de redilución, respetando las recomendaciones del proveedor en lo referente a la relación óptima de dilución.

La dosificación se realizará con bombas a diafragma de accionamiento electromagnético con variador de frecuencia para regulación del caudal dosificado. La bomba deberá dosificar un caudal máximo de 1 l/h a una presión 5 kg/cm².

A fin de medir el caudal dosificado por la bomba se instalará en la cañería de aspiración un vaso o probeta de calibración de 200 ml, determinando con un cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un determinado volumen de polielectrolito.

Para la regulación y medición del caudal del agua de dilución en línea se prevé la colocación de un rotámetro con escala de 0 a 4 m³/h y presión de trabajo de 3 kg/cm². En esta instalación se colocará una válvula reguladora de presión con un rango de 0.5 a 2.5 kg/cm² y una válvula reguladora de caudal a diafragma. Se prevé una cañería de by pass, la que se utilizará cuando se realice el mantenimiento del rotámetro.

POLIACRILAMIDA

Se previó como opción utilizar una poliacrilamina (polímero orgánico), que será provista en forma sólida en bolsas de 25 Kg paletizadas.

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 una estructura metálica 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 primera 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 serán de Aºº (316), cilíndricas, de capacidad unitaria neta 100 litros; 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. La bomba deberá dosificar un caudal entre 1 L/h y 12,6 L/h, a una presión de 5 kg/cm² máxima.

CAL HIDRATADA

La cal hidratada a dosificar será en polvo y se recibirá en la Planta Potabilizadora en pallets de 1.000 kg.

La suspensión de cal hidratada se preparará en tanques de PRFV al 2.5 % y se rediluirá en la cañería de alimentación al punto de inyección. Se han previsto dos tanques cilíndricos, uno en operación y el otro en stand by, de 1 m de diámetro y 1 m de altura; con tapa extraíble; en su interior tendrán cuatro estatores de 0,10 m de ancho a fin de evitar la formación de vórtices.

Cada tanque contará con un agitador de 300 rpm; la longitud del eje será tal que la paleta llegue prácticamente hasta el fondo del tanque. El agregado de la cal hidratada en los tanques se realizará por medio de un tornillo sinfín con rotor y carcasa en acero inoxidable. A tal fin se dispondrá, junto a cada tanque, una mesada de chapa de acero inoxidable de 1,20 m * 1,10 m ubicada a 1 m del piso. La misma tendrá un agujero de 0,80 m * 0,50 m, en el cual se fijará un tamiz de pasaje grueso (1 cm de abertura) sobre el cual se romperá la bolsa de cal hidratada. De esta forma el insumo caerá directamente en la tolva de alimentación del tornillo que se ha fijado en la parte inferior de la mesada de carga.

El tornillo elevará la cal y la agregará en el tanque de preparación. Para minimizar la cantidad de polvo en suspensión el tramo final del tornillo de transporte alimentará una manga rebatible que se apoyará sobre la tapa del tanque.

La suspensión de cal será recibida en el Saturador de Cal donde se formará el agua de cal, y posteriormente se almacenará en un depósito antes de dosificarla.

La lechada de cal preparada en la Casa Química será enviada mediante bombeo hacia 2 Saturadores de cal funcionando en paralelo, 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 70 L/h y 800 l/h, a una presión de 5 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 interna 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 5 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 25 m³ de capacidad útil de la cuba, 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.

Para regular y medir el caudal de agua de dilución en línea se prevé la colocación de un rotámetro con escala de 0 a 1 m³/h y presión de trabajo de 3 kg/cm². También se colocará una válvula reguladora de presión con un rango de 0,5 a 3 kg/cm², un manómetro y una válvula reguladora de caudal a diafragma. Se prevé una cañería de by pass, la que se utilizará cuando se realice el mantenimiento del rotámetro.

FLUOSILICATO DE SODIO

El fluosilicato de sodio a dosificar será en polvo y se recibirá en la Planta Potabilizadora en pallets de 1000 kg aproximadamente. La provisión la realiza el Ministerio de Salud de la Nación y sin costo.



La solución de fluosilicato se preparará en tanques de PRFV al 0.5 % y se rediluirá en la cañería de alimentación al punto de inyección. Se han previsto dos tanques cilíndricos, uno en operación y el otro en stand by, de 1,00 m de diámetro y 0,84 m de altura; en su interior tendrán cuatro estatores de 0,10 m de ancho a fin de evitar la formación de vórtices. La carga de las bolsas se realizará manualmente.

Cada tanque contará con un agitador de 300 rpm; la longitud del eje será tal que la paleta llegue prácticamente hasta el fondo del tanque.

En la sala de dosificación se deberá disponer de una balanza de plato con apreciación de un decimal con capacidad mínima de 20 kg. La misma se instalará sobre una mesada. La dosificación se realizará en la segunda cámara de dispersión mediante bombas dosificadoras a diafragma, una en operación y la otra en stand by, rango de caudal entre 15 y 150 l/h a una presión máxima de 5 kg/cm².

A fin de controlar el caudal dosificado por la bomba se instalará, en la cañería de aspiración, un vaso o probeta de calibración de 1 litro de capacidad, determinando con un cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un determinado volumen de solución.

Para regular y medir el caudal de agua de dilución en línea se prevé la colocación de un rotámetro con escala de 0 a 1 m³/h y presión de trabajo de 3 kg/cm². También se colocará una válvula reguladora de presión con un rango de 0,5 a 3 kg/cm², un manómetro y una válvula reguladora de caudal a diafragma. Se prevé una cañería de by pass, la que se utilizará cuando se realice el mantenimiento del rotámetro.

CARBON ACTIVADO

Se ha previsto la instalación de carbón activado en polvo a fin de poder controlar los episodios de olor y sabor en el agua cruda. Este insumo se recibirá en la Planta Potabilizadora en pallets de 1000 kg aproximadamente.

La suspensión de carbón activado se preparará en tanques de PRFV al 2 % y se rediluirá en la cañería de alimentación al punto de inyección. Se han previsto dos tanques cilíndricos, uno en operación y el otro en stand by, de 1 m de diámetro y 0,84 m de altura; en su interior tendrán cuatro estatores de 0.15 m de ancho a fin de evitar la formación de vórtices. La carga de las bolsas se realizará manualmente.

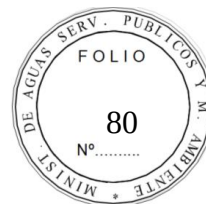
Cada tanque contará con un agitador de 300 rpm; la longitud del eje será tal que la paleta llegue prácticamente hasta el fondo del tanque. La dosificación se realizará en la primera cámara de dispersión a fin de aumentar al máximo el tiempo de contacto, mediante bombas de tornillo helicoidal con un rango de dosificación de 15 a 200 l/h a una presión máxima de 5 kg/cm².

A fin de controlar el caudal dosificado por la bomba se instalará, en la cañería de aspiración, un vaso o probeta de calibración de 5 litros de capacidad, determinando con un cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un determinado volumen de suspensión.

Para regular y medir el caudal de agua de dilución en línea se prevé la colocación de un rotámetro con escala de 0 a 4 m³/h y presión de trabajo de 3 kg/cm². También se colocará una válvula reguladora de presión con un rango de 0,5 a 3 kg/cm², un manómetro y una



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



válvula reguladora de caudal a diafragma. Se prevé una cañería de by pass, la que se utilizará cuando se realice el mantenimiento del rotámetro.



MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CLORACION EN LA PLANTA POTABILIZADORA

DESCRIPCION GENERAL

Se diseñará la Sala de Cloración para tratar el caudal final de diseño de 108 l/s de agua cruda.

En la Planta Potabilizadora se preverá la posibilidad de realizar la dosificación de cloro gaseoso en 2 puntos. Para tener un control microbiológico y prostitológico del agua cruda se realizará precloración en las primeras cámaras de dispersión si fuese necesario. La poscloración se realizará en la cañería colectora de agua filtrada, de esta forma se lavarán los filtros con agua filtrada y clorada.

EDIFICIO PARA LA CLORACION

El edificio para la cloración en la planta potabilizadora estará constituido básicamente por la sala de tubos y la sala de bombas. La dosificación se realizará con cloro gaseoso.

SALA DE TUBOS

En esta sala se almacenarán tubos de 68 kg de capacidad con cloro líquido a presión. Se ubicarán los recipientes en forma vertical, y deberán estar sujetos a la pared con sendas cadenas para evitar su caída sobre otras instalaciones o sobre los operadores.

Para la operación normal de la Planta Potabilizadora y tratando el caudal final de proyecto, se requerirán de 3 tubos funcionando en paralelo y otros 3 en standby, apoyados en balanzas para determinar su contenido.

Una vez agotados los primeros 3 tubos, entrarán en funcionamiento automáticamente los otros 3, mediante la acción del switchover, al reducirse en forma importante o cortarse totalmente la provisión de gas del que está operando.

Adicionalmente se tendrán 6 tubos, llenos o vacíos, para la operación de reposición.

La instalación contará con 2 manifolds horizontales para tres tubos de 68 kg, y en cada uno se incluirán válvulas de aislación, flexibles de cobre cadmiado, válvulas cabezales, calefactor y regulador de vacío y válvula de control.

Las salas de tubos y de bombas no estarán comunicadas entre sí, pero se ha previsto colocar una ventana con paño fijo, una entre la sala de alta presión y la sala de bombas. La finalidad de las mismas es poder controlar desde ellas las operaciones que se realicen con los tubos y en caso de que se produzca una emergencia poder ingresar con el equipo de seguridad necesario para contener el escape o rescatar a algún operario.

En esta sala se colocarán dos detectores indicadores de cloro en el aire con alarma en el exterior del edificio y alarma luminosa en la sala de operación. Se ha previsto un sistema de neutralización de fugas de cloro, el



que protegerá a la sala de los tubos. La hipótesis de falla para su dimensionamiento es la pérdida total de un contenedor lleno con 68 kg de cloro líquido. Se han previsto 2 renovaciones horarias en forma permanente y diez, como mínimo para neutralización.

Fuera del edificio se ubicará la torre de adsorción, con el correspondiente tanque para el almacenamiento del líquido neutralizante, toda la estructura se montará sobre una platea de fundación y contará con una pileta antiderrame.

La torre contará con un sistema separador de gotas para evitar la posibilidad de salida de gotas de solución neutralizante y ventilará a los cuatro vientos.

En la parte inferior de la pared exterior de esta sala se colocará un extractor inyector de aire encargado de realizar, como máximo, diez renovaciones horarias del volumen total de la sala.

TENDIDO DE CAÑERIAS DE CLORO GAS EN VACIO

Las tuberías y accesorios que se utilicen para la conducción de cloro gas vacío deberán ser de PVC Schedule 80, diámetro $\frac{3}{4}$ ", aptas para ser usada con agua potable

SALA DE BOMBAS

Se instalarán 2 rotámetros remotos, uno para la precloración y otro para la poscloración. Por cada rotámetro se utilizarán 2 boosters y 2 eyectores, uno en operación y otro en standby.

Se deberá contar con un rotámetro remoto de repuesto.

También se ubicarán los boosters que alimentarán a los eyectores. Se colocarán 4 bombas de iguales características, dos de ellas alimentarán a los eyectores y las otras 2 se encontrarán en standby, a fin de entrar en funcionamiento ante la falla de cualquiera de las otras.

TENDIDO DE CAÑERIAS HASTA PUNTOS DE DOSIFICACION

Se ha previsto cañerías de polipropileno, diámetro $\frac{3}{4}$ ", PN mínima 10 kg/cm².

ELEMENTOS DE SEGURIDAD

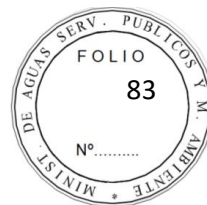
En el exterior del edificio se ha previsto la instalación de una ducha – lavajos y de un gabinete para guardar los elementos de seguridad (kit de emergencias tipo A para controlar fugas, respirador autónomo, máscaras, etc.). También a una determinada altura se ubicará una manga para determinar la dirección del viento

ANALIZADOR DE CLORO RESIDUAL

A la salida de la cisterna se medirá en forma continua la concentración de cloro libre residual a través de un analizador con una salida conectado a un SCADA



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



MEMORIA DESCRIPTIVA DEL EDIFICIO PRINCIPAL DE LA PLANTA POTABILIZADORA

DESCRIPCION GENERAL

En la Planta Potabilizadora se ha previsto un edificio principal que estará constituido por los siguientes sectores:

1. Oficina Jefatura
2. Laboratorio con áreas de lavado de material
3. Sala de Comandos
4. Áreas comunes (baño y cocina, y baños externos)
5. Área de Depósitos General

LOCALES

OFICINA JEFATURA

Se encontrará por el ingreso al edificio con un sector en donde se ubicará un escritorio y tres sillones

LABORATORIO

Se ha previsto un laboratorio de proceso en el cual se determinarán los siguientes parámetros del agua: color, flúor, turbiedad, dureza, pH, cloro residual, conductividad, oxígeno disuelto, alcalinidad, sulfatos, sílice, cloruros, sólidos disueltos totales, nitritos, nitratos, amonio y aluminio residual.

Se ha estimado que el personal del Laboratorio de Proceso será el encargado de tomar las muestras necesarias, acondicionarlas en las heladeras y enviarlas a un laboratorio microbiológico en el cual los ensayos protitológicos sean de rutina.

En este laboratorio se ubicará un escritorio con silla y PC, una pileta para lavado de material de vidrio, una campana para extracción de gases, un conductímetro, un agitador magnético, un baño termostatzado, una estufa, una heladera, un destilador, una bomba de vacío con equipo de filtración por membrana y dos banquetas de madera.

También se realizarán los siguientes ensayos de dosificación para determinar las siguientes dosis óptimas: coagulante, polielectrolito, carbón activado, fluosilicato de sodio, cloro y cal.

Se colocará en el mismo una ducha/lavaojos.



Se ubicará una pileta para lavado de material de vidrio, un equipo de Jar Test, un turbidímetro, un pHmetro y una banqueta de madera.

Los análisis de insumos y materiales que se realizarán, son:

- Mantos filtrantes: granulometría
- Sulfato de aluminio: aluminio (III); hierro; sólidos sedimentables en 20 minutos; densidad; residuo insoluble en solución de ácido sulfúrico; manganeso; acidez libre y hierro (II).
- Cal hidratada: contenido de cal útil; asentamiento y humedad
- Hipoclorito: cloro activo; alcalinidad libre y total y densidad

SALA DE INSTRUMENTOS

En esta sala se ubicará una balanza analítica de precisión, una balanza granataria, un desecador, un espectrofotómetro, un medidor de oxígeno disuelto y una banqueta de madera.

DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO

En este depósito se colocarán muebles para el almacenamiento de reactivos, envases, muestras y materiales en general, elementos de seguridad y el pañol de herramientas con las estanterías para guardar los diferentes elementos que se utilizarán en la Planta.

Se contará con un espacio destinado a guardar los elementos de oficina y documentos

BAÑOS COMPLETOS Y COCINA:

Se dispondrá en este edificio de una cocina que contará con mesada con bacha, anafe, heladera bajo mesada, mesa y 2 sillas, y un baño interno completo. Se tendrá otros dos baños adicionales pero de acceso desde el exterior.

SALA DE COMANDO

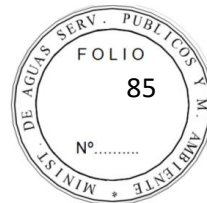
Se ubicarán allí una PC, un escritorio con dos sillones cada uno. Contará también con una biblioteca, para albergar los manuales de operación y mantenimiento del acueducto y la PP, y de todos los equipos que este incluya. Se preverá espacio y apoyo para colocar en un futuro monitores para telesupervisar las distintas áreas de la Planta.

INSTALACIONES PARA LOS OBREROS

Las instalaciones para los obreros estarán constituidas por un comedor con mesada con bacha, cocina con horno, heladera y una mesa con sillas. El vestuario contará con bancos, cofres y percheros, duchas y bacha.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



INSTALACIONES GENERALES

El edificio contará con las siguientes instalaciones:

- Agua fría y caliente en todos los baños.
- Instalaciones de gas en el Laboratorio, calefacción por estufa de tiro balanceado en sector vestuario, cocina en comedor de operarios y alimentación caldera para agua caliente.
- Instalación de aire acondicionado frío – calor en el sector de oficinas, sala de comando y laboratorio.
- Instalación eléctrica para laboratorio, sala de comando, iluminación y tomas en cada ambiente.



M. I. y T.

Secretaría de Aguas y Saneamiento

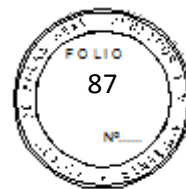
Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Aguas

OBRA:

ACUEDUCTO DE LA COSTA

PROVISION DE AGUA-SAN JOSE DEL RINCON

PLANOS



PLANOS

Acueducto de la costa

Sistema de provisión de agua a la localidad de San José del Rincón

Índice de Planos

-GENERALES

AR-PG-01 Distrito San José del Rincón.
R-PG-02 Ubicación Acueducto Rincón.

-PLANIMETRIAS

AR-PL-01 Acueducto agua cruda.
AR-PL-02 Acueducto de agua tratada.

-OBRA DE TOMA

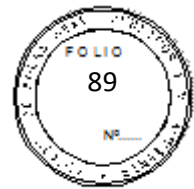
AR-OT-01 Obra de toma – Ubicación.
AR-OT-02 Obra de toma – Detalles obra civil.

-PLANTA DE TRATAMIENTO

AR-PT-01 Layout Planta de tratamiento.
AR-PT-02 Desagües y Red de Agua.
AR-PT-03 Cámara de carga y Mezcladores.
AR-PT-04 Floculadores.
AR-PT-05 Sedimentadores.
AR-PT-06 Filtros.
AR-PT-07 Perfil Hidráulico.
AR-PT-08 Casa Química.
AR-PT-09 Sala de Cloración.
AR-PT-10 Laboratorio – Layout.
AR-PT-11 Laboratorio – Cortes.

-CISTERNAS

AR-CI-01 Cisterna agua tratada.
AR-CI-02 Cisterna de tanque elevado - Layout.



AR-CI-03 Cisterna de tanque elevado – Planta y cortes.

-ESTACION DE BOMBEO

AR-EB-01 Estación de bombeo Rincón.

-PLANOS TIPO

AR-TIP-01 Alambrado cerco perimetral.

AR-TIP-02 Boca de registro.

AR-TIP-03 Cámara de legada.

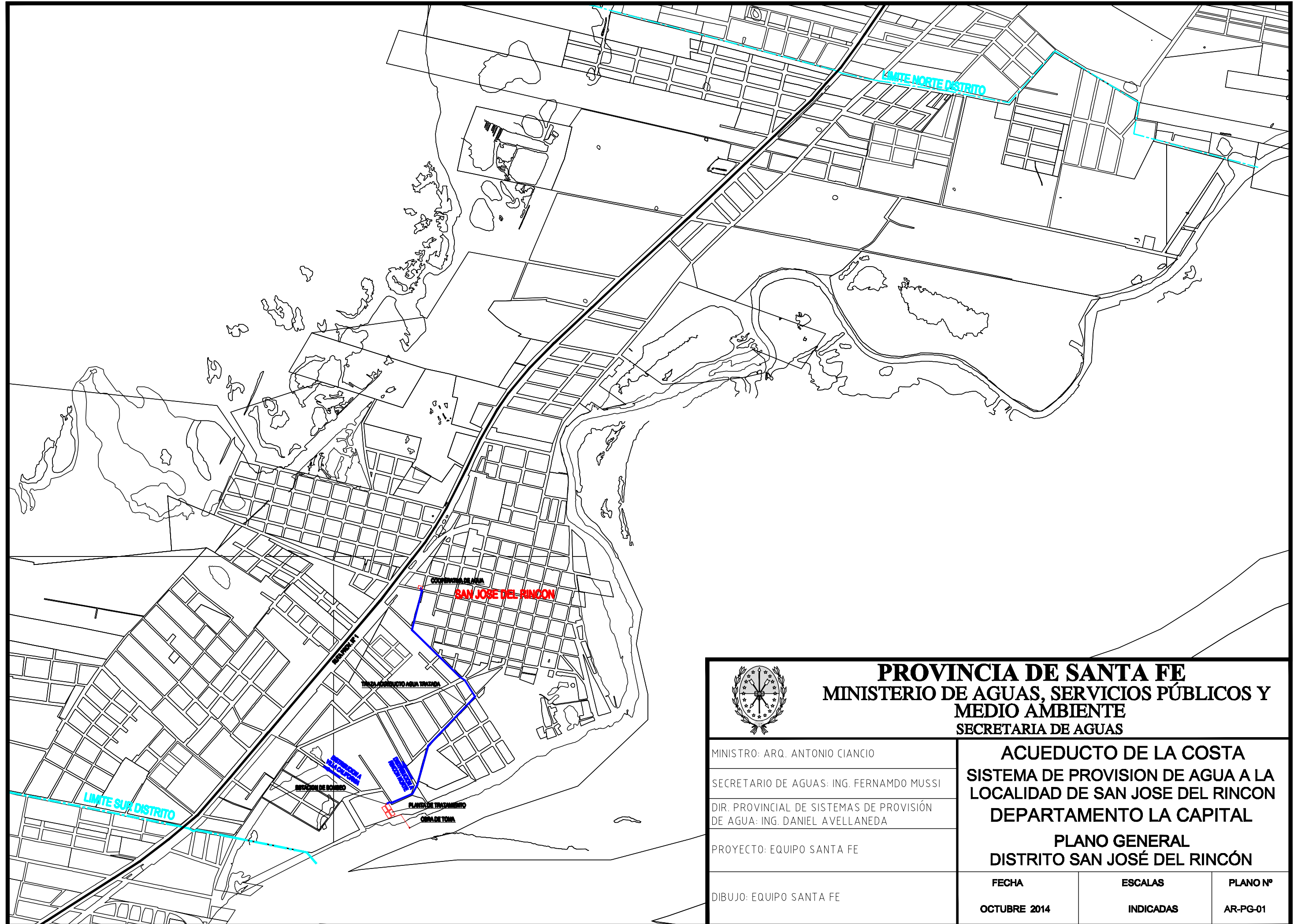
AR-TIP-04 Cámara de desagüe y limpieza.

AR-TIP-05 Cámara válvula de aire.

AR-TIP-06 Diseño zanja tipo.

AR-TIP-07 Protección flexible.

AR-TIP-08 Cruce especial calle San Martín.



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN
DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA
LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLANO GENERAL
DISTRITO SAN JOSÉ DEL RINCÓN

FECHA
OCTUBRE 2014

ESCALAS
INDICADAS

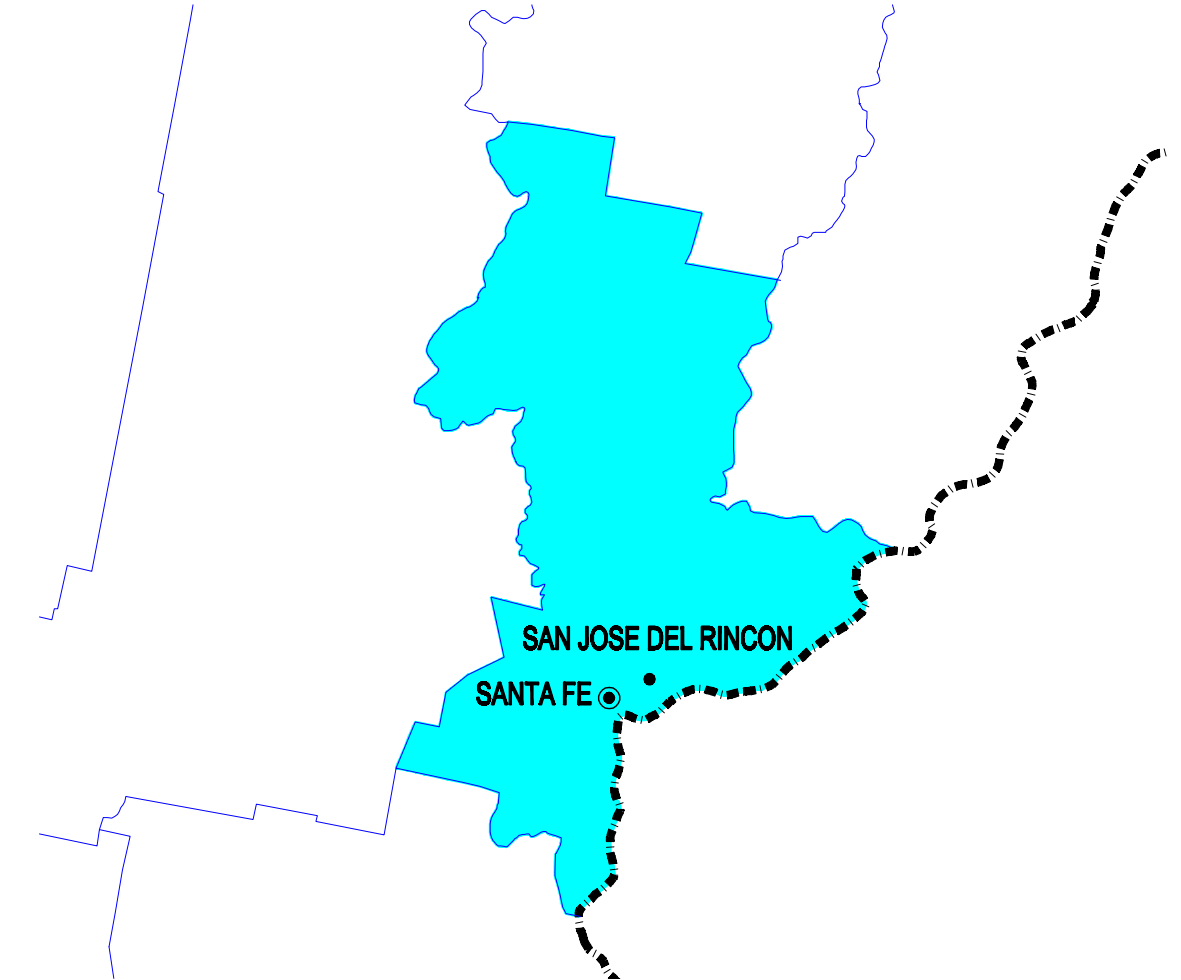
PLANO N°
AR-PG-01



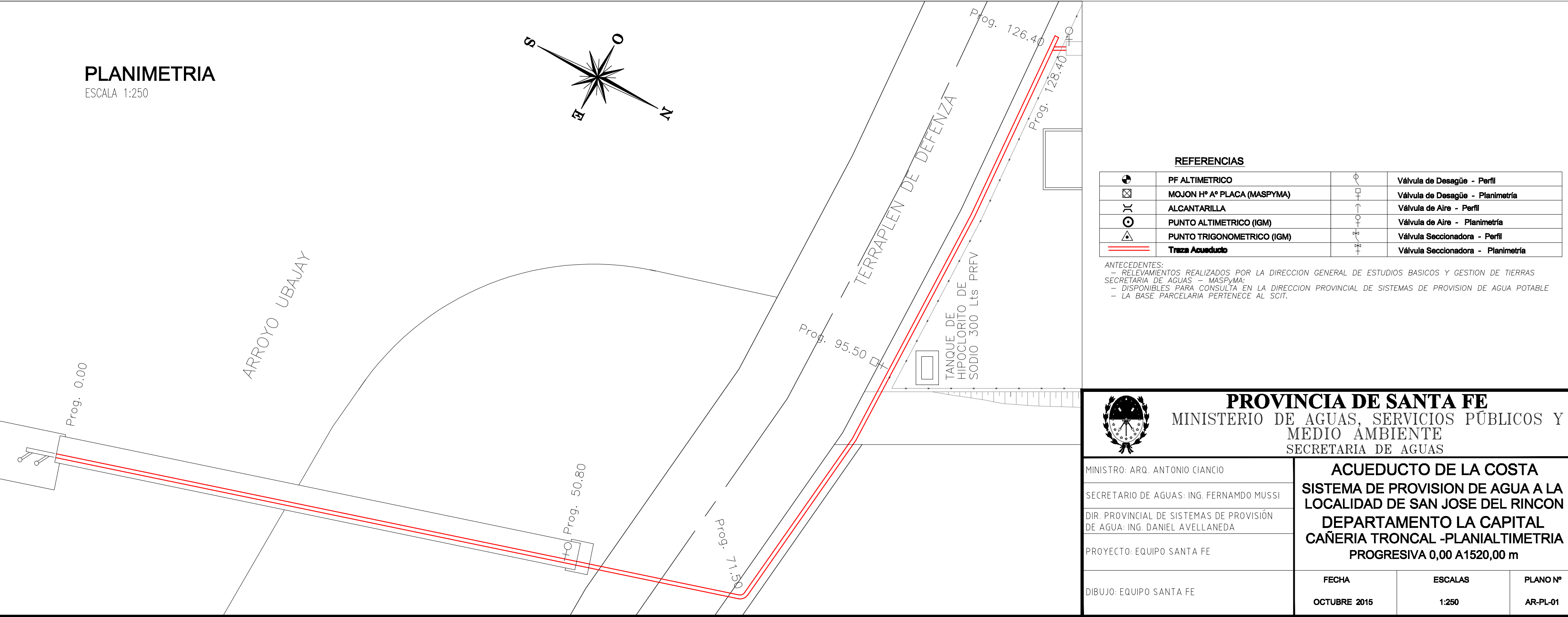
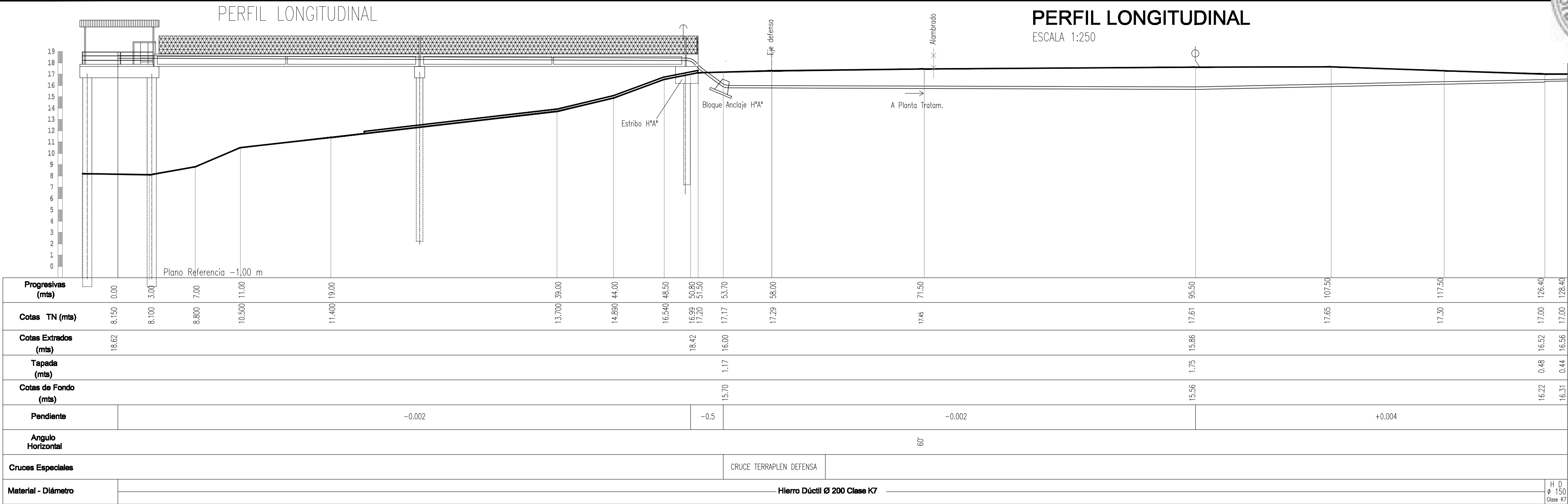
PROVINCIA DE SANTA FE



DEPARTAMENTO LA CAPITAL

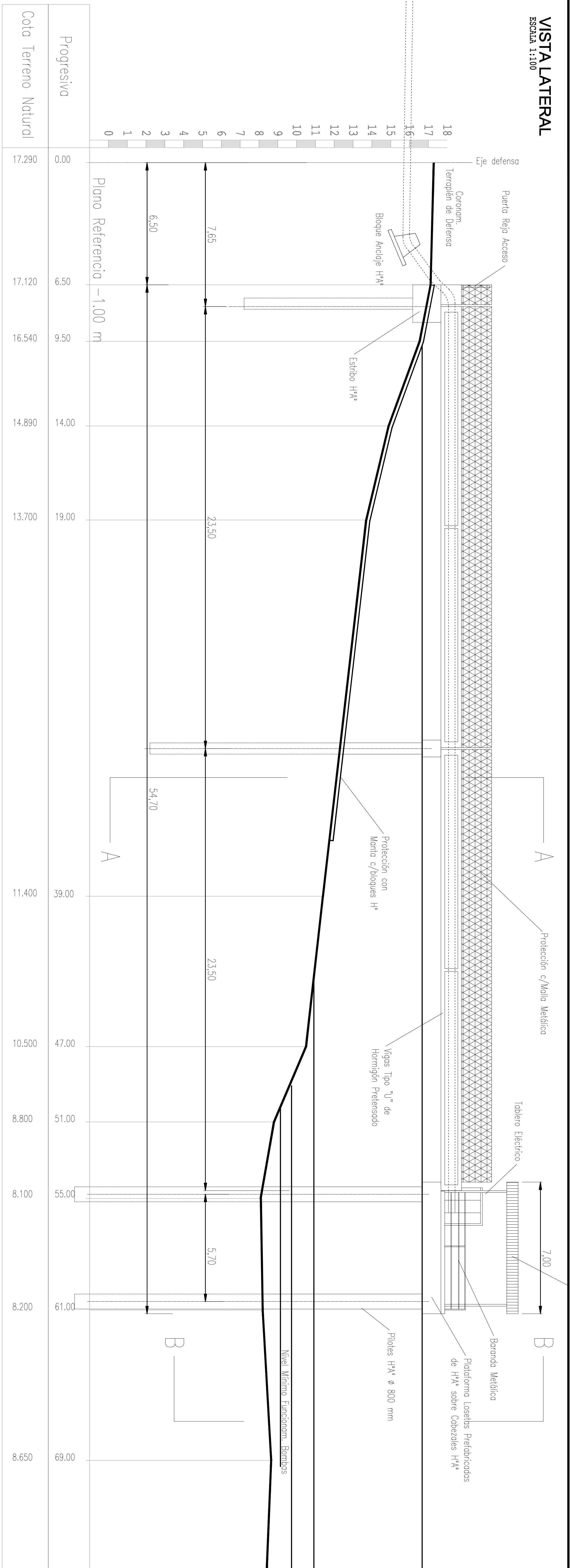


 PROVINCIA DE SANTA FE MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE SECRETARIA DE AGUAS				
MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO		ACUEDUCTO DE LA COSTA SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL PLANO GENERAL DE UBICACION		
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNAMDO MUSSI				
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA				
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE				
DIBUJO: EQUIPO SANTA FE		FECHA	ESCALAS	PLANO Nº
		OCTUBRE 2014	INDICADAS	AR-PG-02



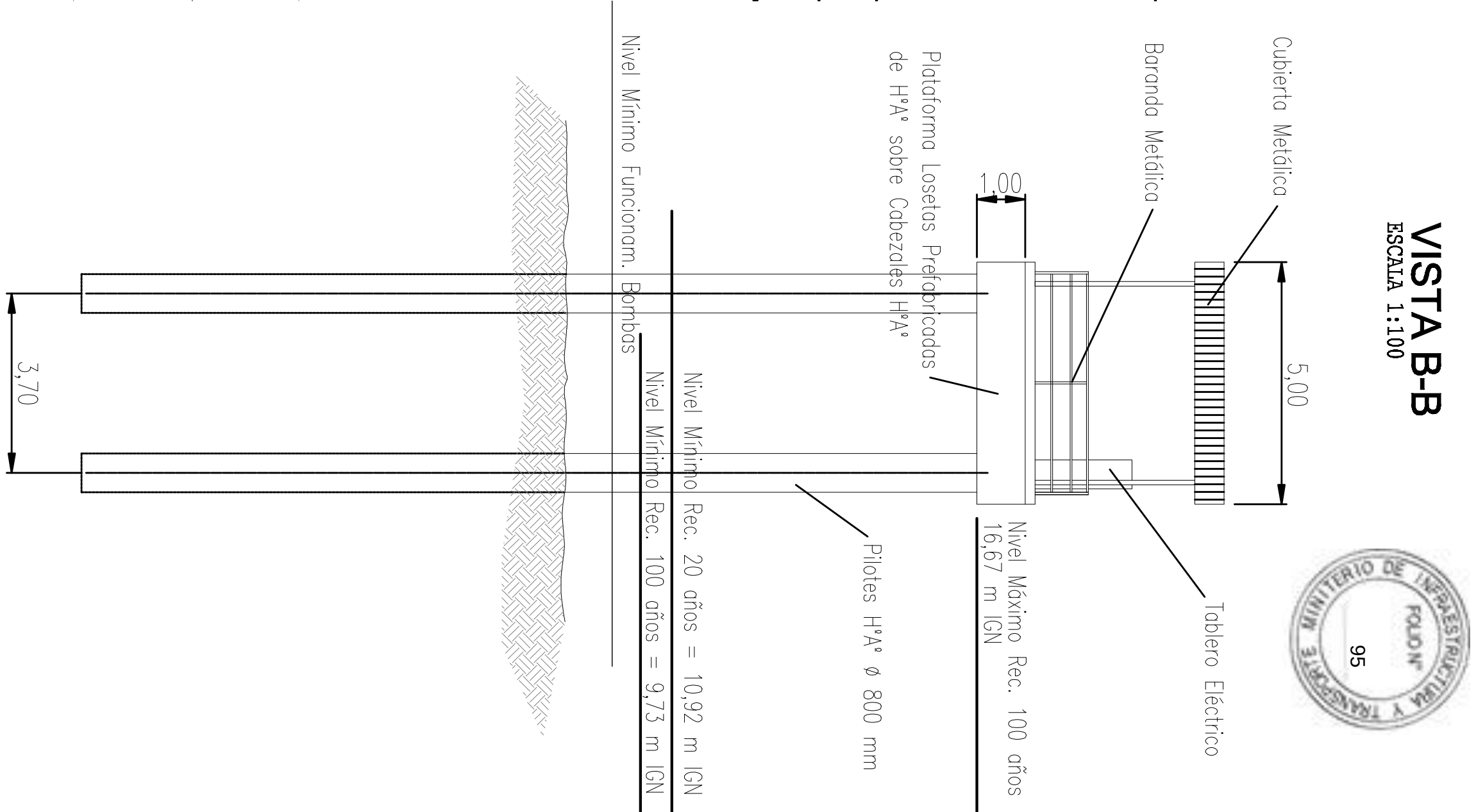
VISTA LATERAL

ESCALA 1:100



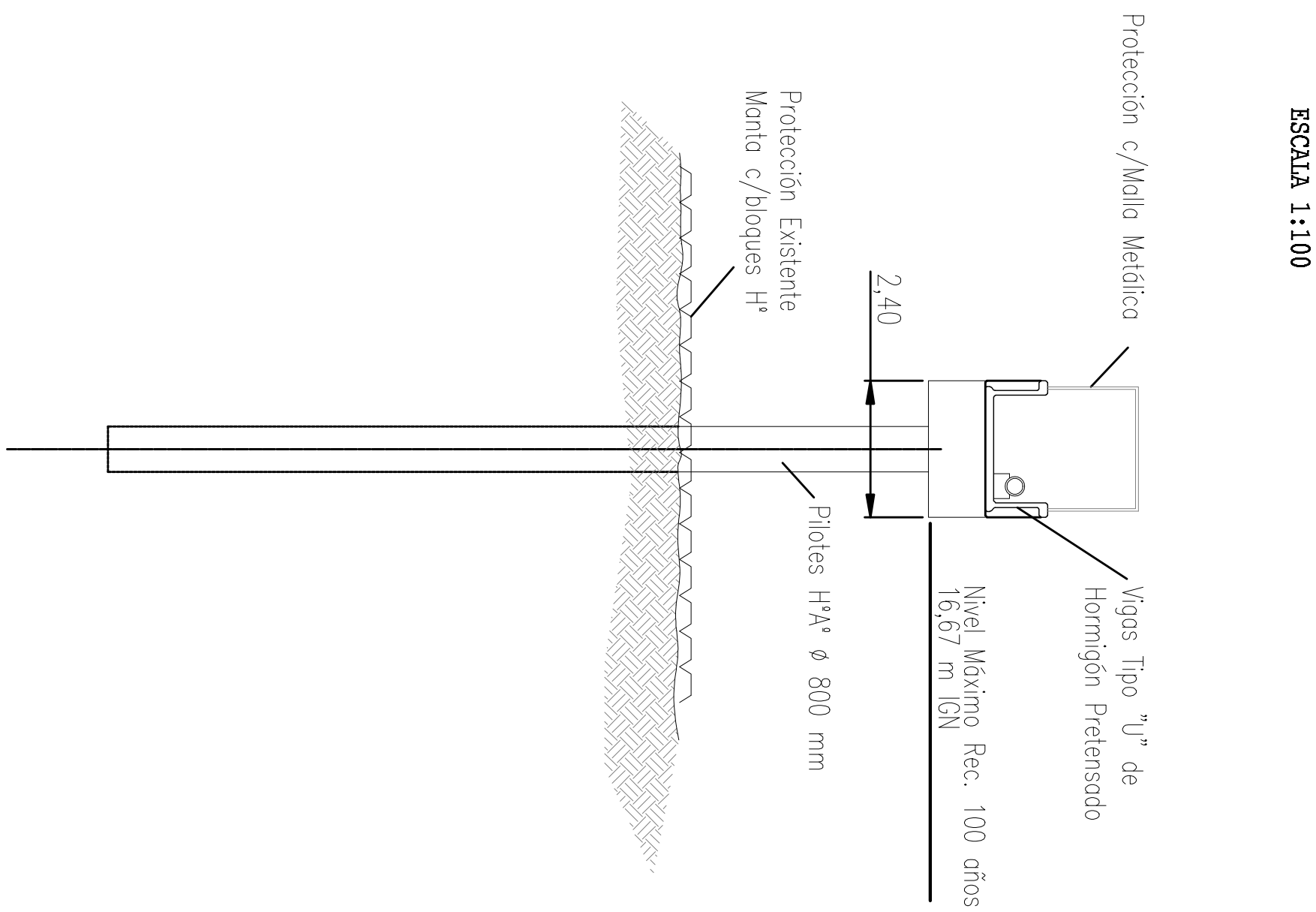
VISTA B-B

ESCALA 1:100



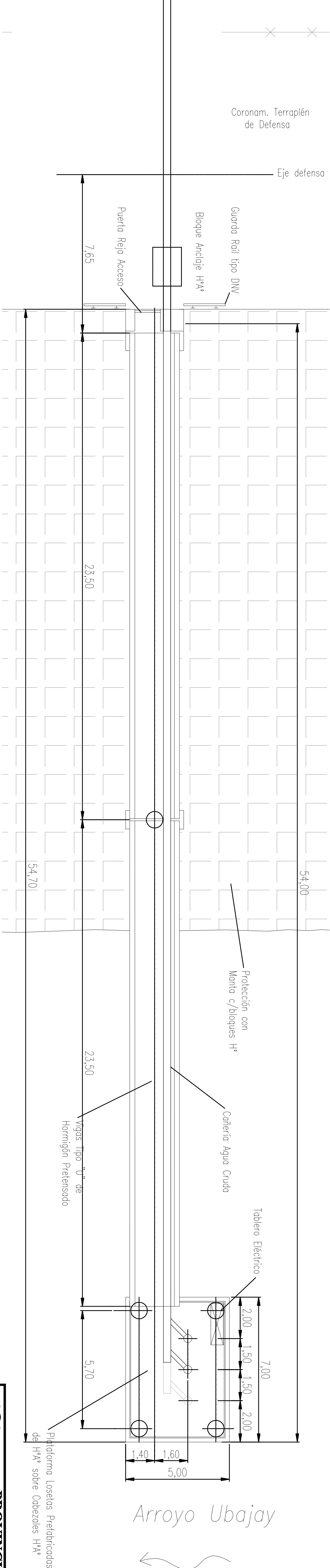
CORTE A-A

ESCALA 1:100

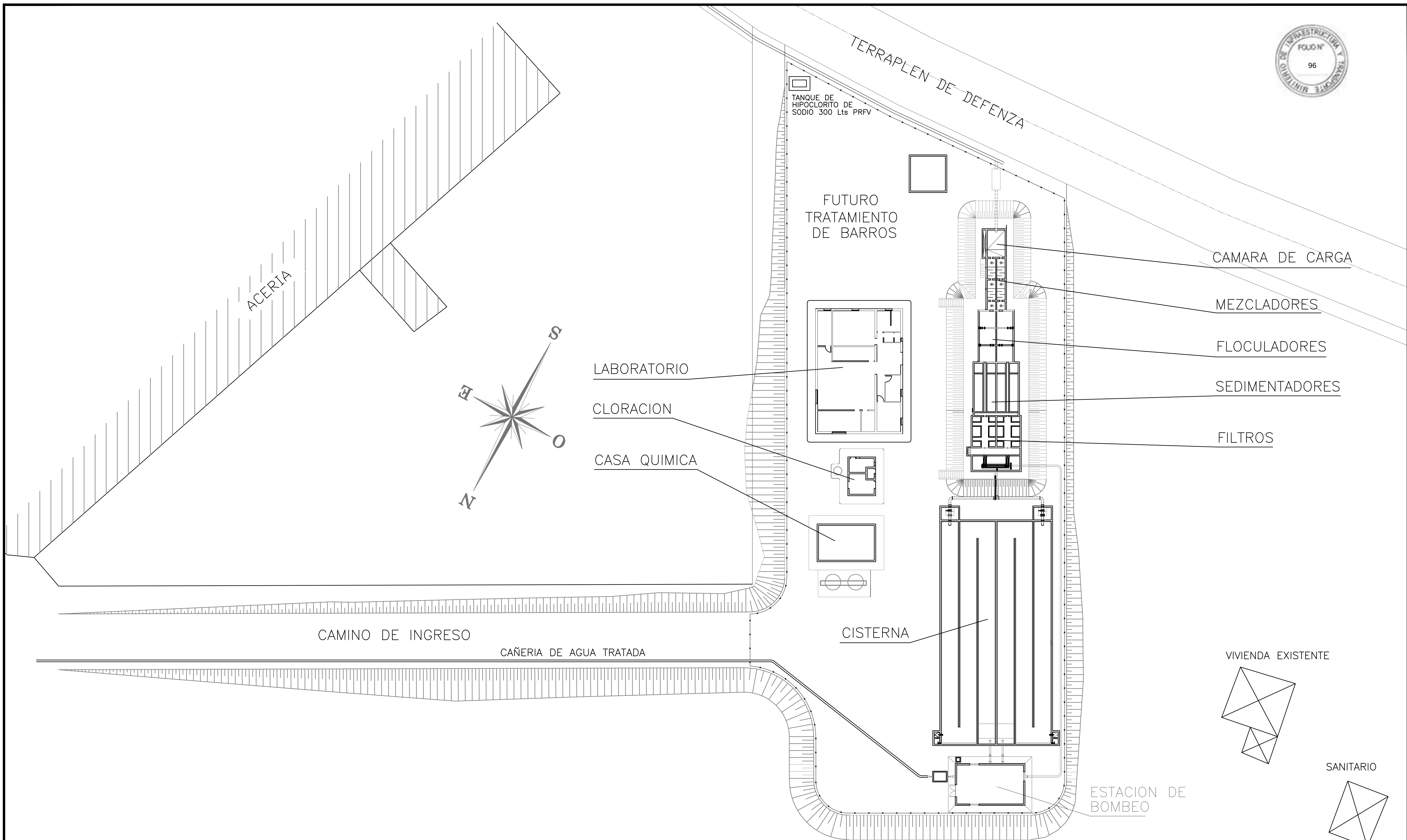


VISTA SUPERIOR

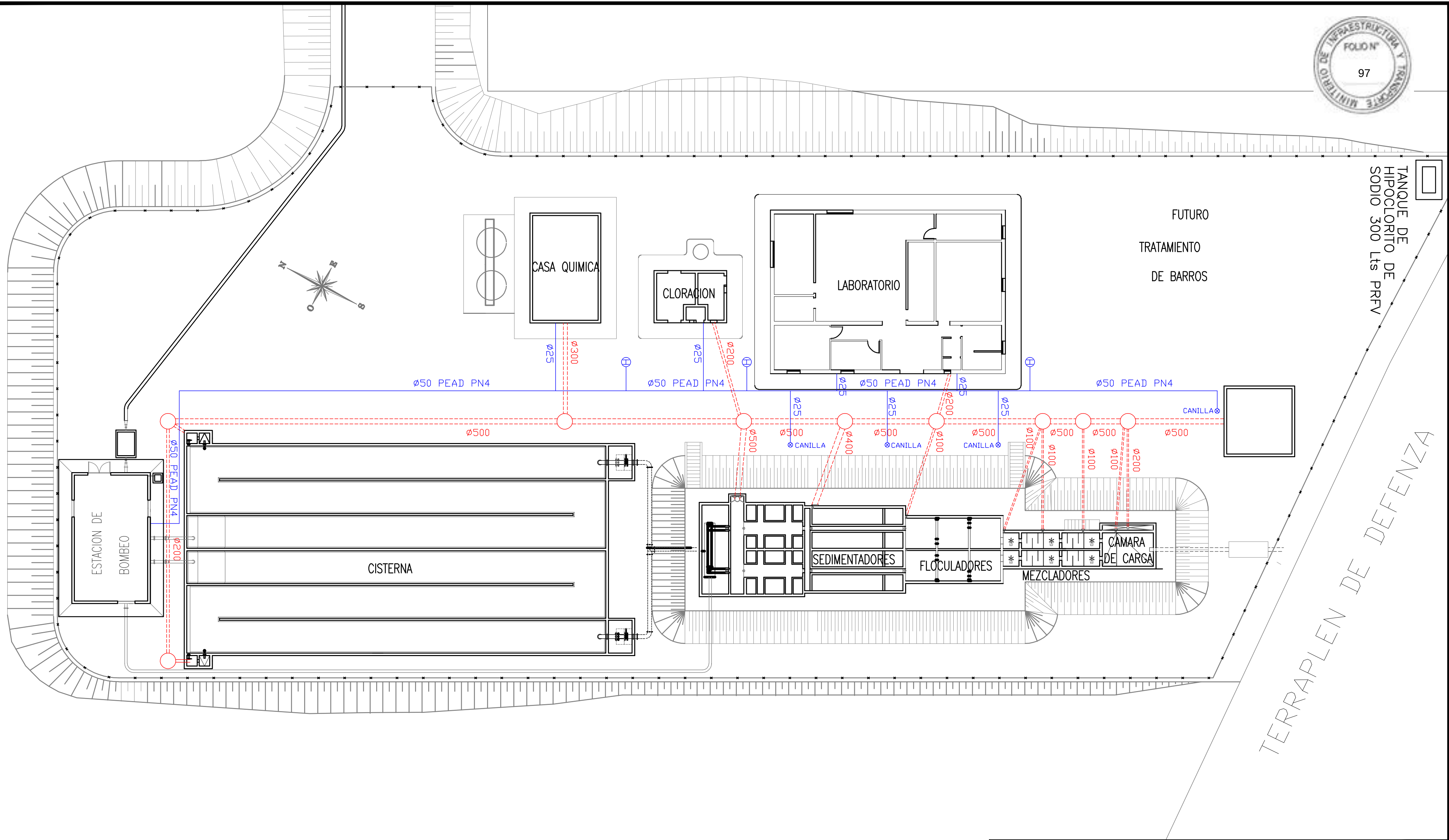
ESCALA 1:100



PROVINCIA DE SANTA FE MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE SECRETARÍA DE AGUAS			
ACUEDUCTO DE LA COSTA SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSÉ DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL			
OBRA DE TOMA PLANTA Y CORTE			
INICIADO EQUIPO SANTA FE	FECHA OCTUBRE 2015	ESCALAS INDICADAS	PLANO Y ARQUITO



 PROVINCIA DE SANTA FE MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE SECRETARIA DE AGUAS		
ACUEDUCTO DE LA COSTA SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL PLANTA DE TRATAMIENTO LAYOUT		
MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO	FECHA	ESCALAS
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI	MAYO 2016	1:200
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISION DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA		PLANO N°
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE		AR-PT-01
DIBUJO: EQUIPO SANTA FE		



— DESAGÜES
— RED DE AGUA



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PLANTA DE TRATAMIENTO
PLANTA DE TRATAMIENTO
DESAGÜES Y RED DE AGUA

FECHA

OCTUBRE 2015

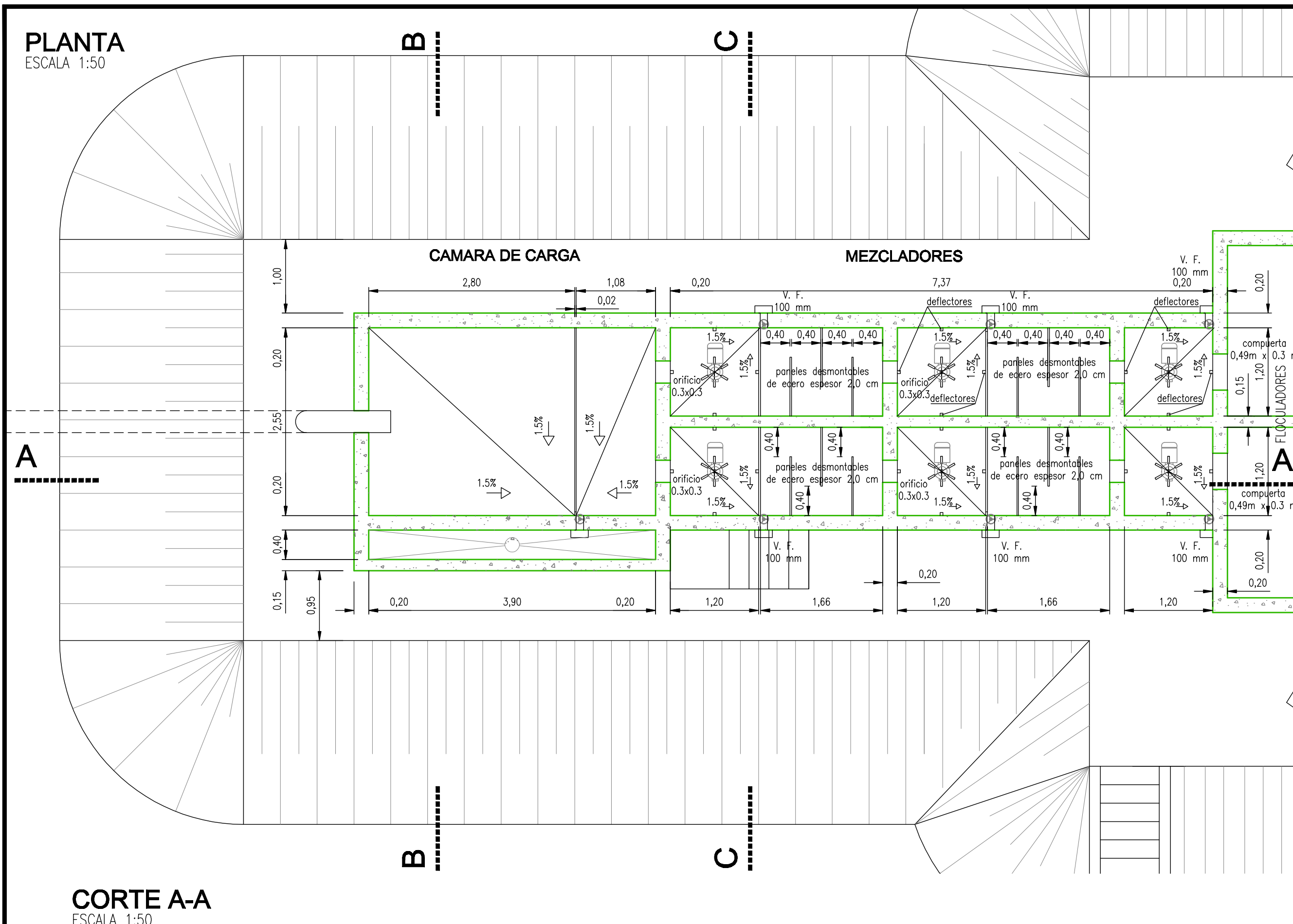
ESCALAS

1:200

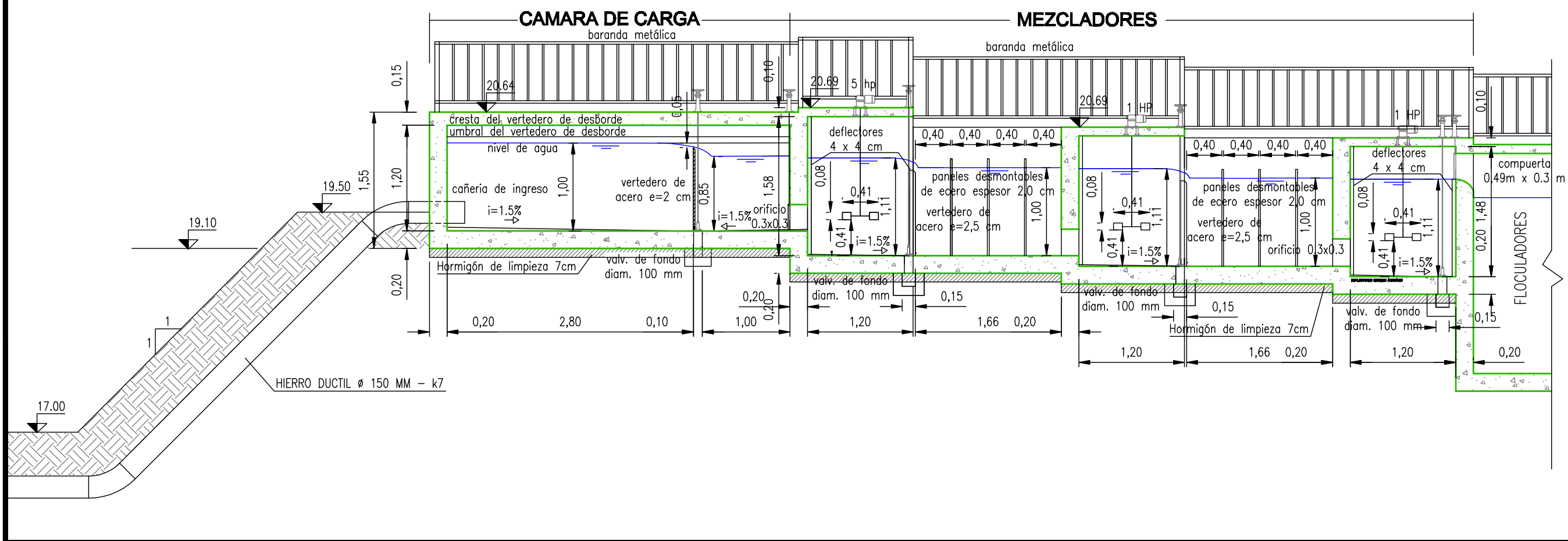
PLANO N°

AR-PT-02

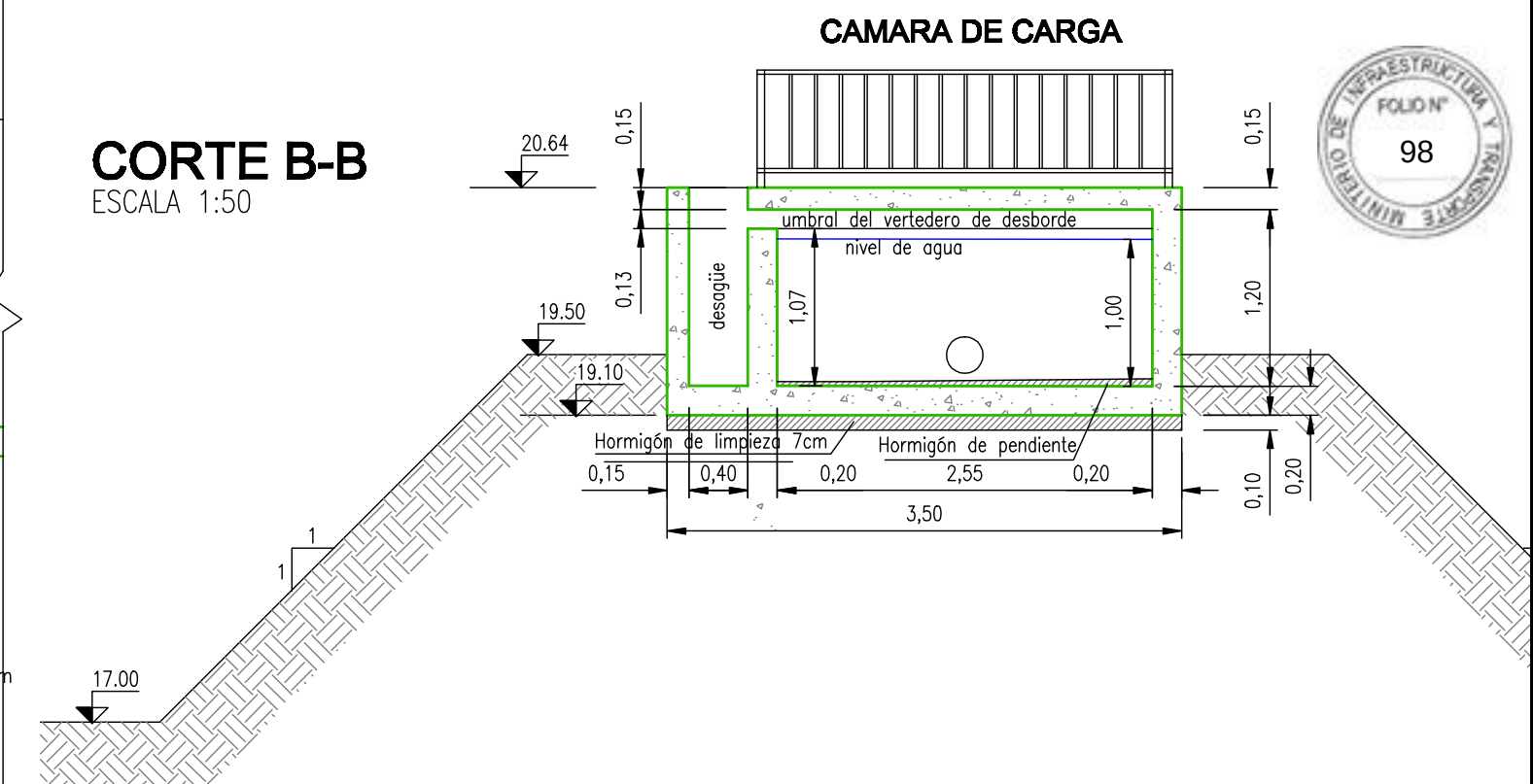
PLANTA ESCALA 1:50



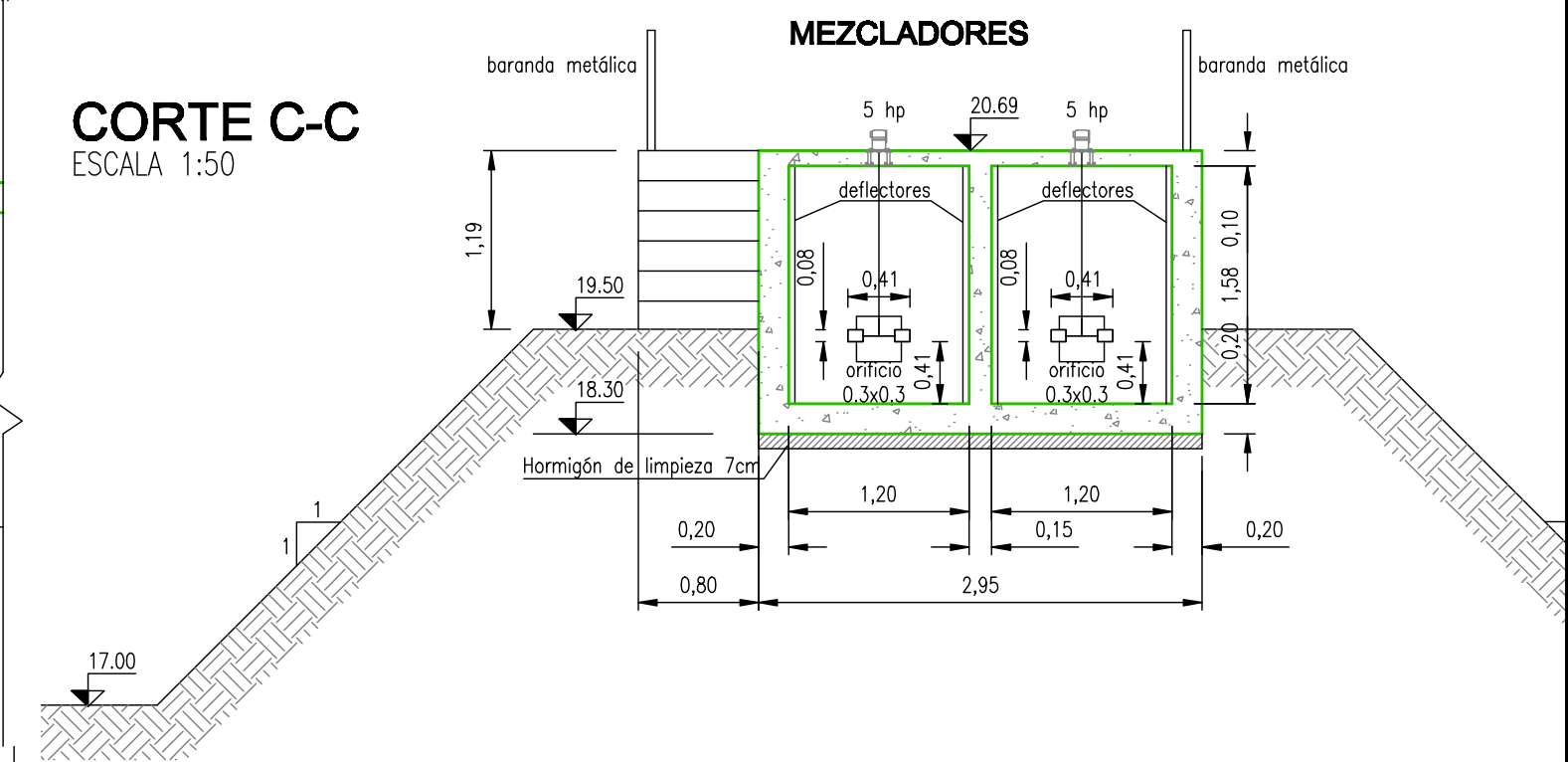
CORTE A-A ESCALA 1:50



CORTE B-B ESCALA 1:50



CORTE C-C ESCALA 1:50



NOTAS:
- Las cotas están referidas al o IGN.
- Las dimensiones son indicativas a los efectos del cómputo
CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas
HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H-35
HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H-20
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H-15
Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad, punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.

 PROVINCIA DE SANTA FE MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE SECRETARIA DE AGUAS				
MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO		ACUEDUCTO DE LA COSTA SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL PLANTA DE TRATAMIENTO CAMARA DE CARGA Y MEZCLADORES		
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNAMDO MUSSI				
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA				
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE				
DIBUJO: EQUIPO SANTA FE		FECHA	ESCALAS	PLANO Nº
		OCTUBRE 2015	INDICADAS	AR-PT-03

CORTE B-B

ESCALA 1:50

The drawing shows a cross-section of a drainage structure with three rectangular basins. The basins are separated by concrete walls and have a sloped bottom. The left basin has a width of 1.00 m and a height of 2.00 m. The middle basin has a width of 1.00 m and a height of 1.99 m. The right basin has a width of 1.00 m and a height of 1.98 m. The basins are connected by a horizontal passage with a width of 0.35 m and a height of 0.35 m. The structure is made of concrete (Hormigón de pendiente) and has a sloped bottom with a slope of $i=1.5\%$. The structure is covered by a metal railing (baranda metálica) and has a concrete cleaning layer (Hormigón de limpieza 7cm) at the bottom. The drawing includes various dimensions and labels for components like the metal railing, concrete cleaning layer, and the basins themselves.

baranda metálica

compuerta 0,49 m x 0,3 m

1 Hp

1/2 Hp

1/2 Hp

0,12

1,00

2,00

$i=1.5\%$

0,10

0,20

2,50

0,08

1,00

1,99

Hormigón de pendiente

0,03

0,20

2,32

0,15

2,32

0,15

2,32

0,20

0,10

17,47

Hormigón de limpieza 7cm

ventana de pasaje 0,35mx0,35m

1,00

1,98

Valv. de fondo diam. 150 mm

compuerta 0,40 m x 0,40 m m

99

CORTE A-A
ESCALA 1:50

20.27

19.50

17.00

1

1

2,09

2,50

0,10

0,20

1,00

0,12

compuerta 0,49m
x0.3 m

1 Hp

Hormigón de pendiente

17.47

0,10

Hormigón de limpieza 7cm

0,20 2,32 0,15

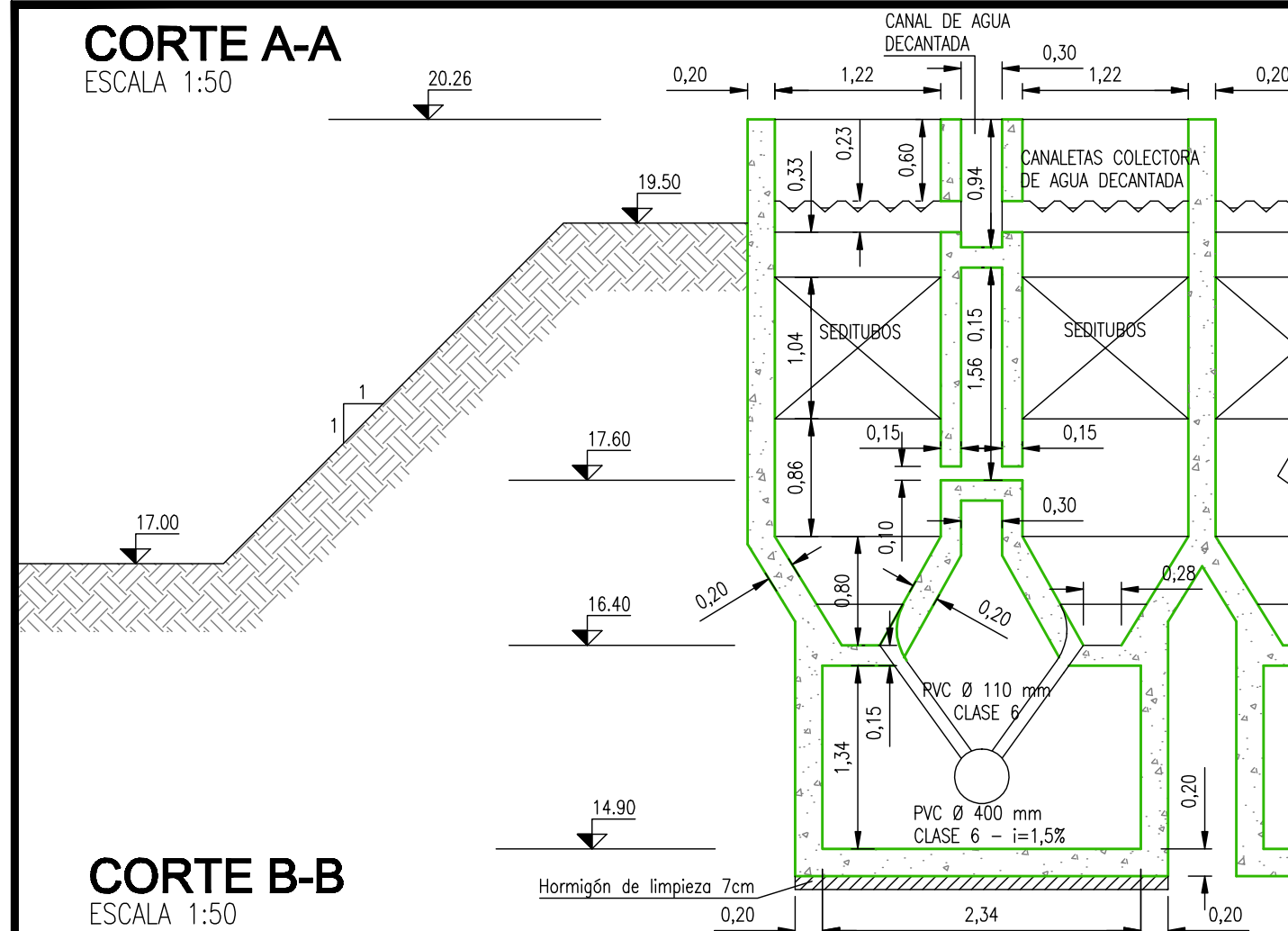
Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.



AR-PT-04

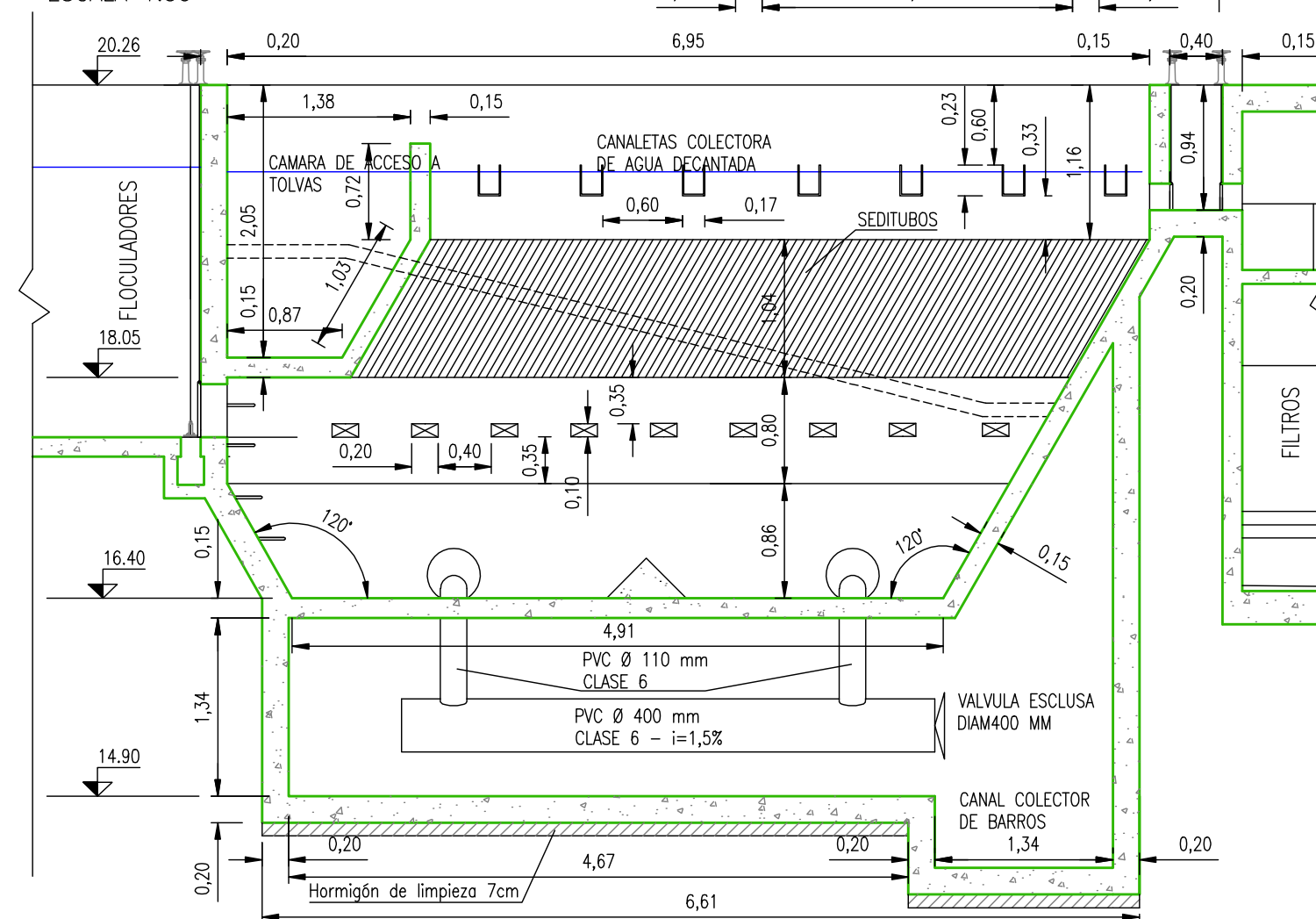
CORTE A-A

ESCALA 1:50



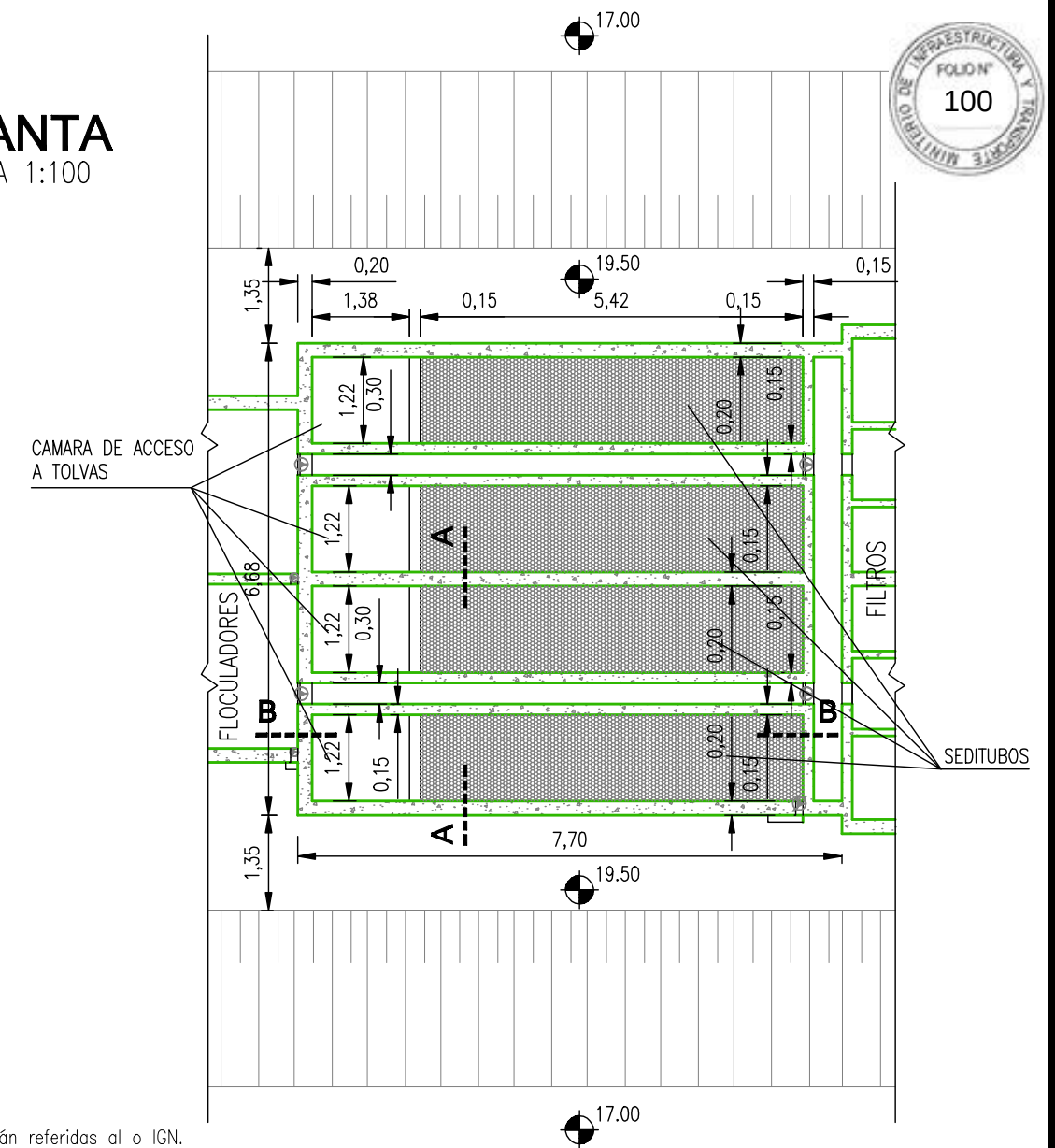
CORTE B-B

ESCALA 1:50



PLANTA

ESCALA 1:100



NOTAS:

- Las cotas están referidas al o IGN.

- Las dimensiones son indicativas a los efectos del cómputo

CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas

HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H-35

HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H-20

HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H-15

Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad, punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN
DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL PLANTA DE TRATAMIENTO SEDIMENTADORES

FECHA

OCTUBRE 2015

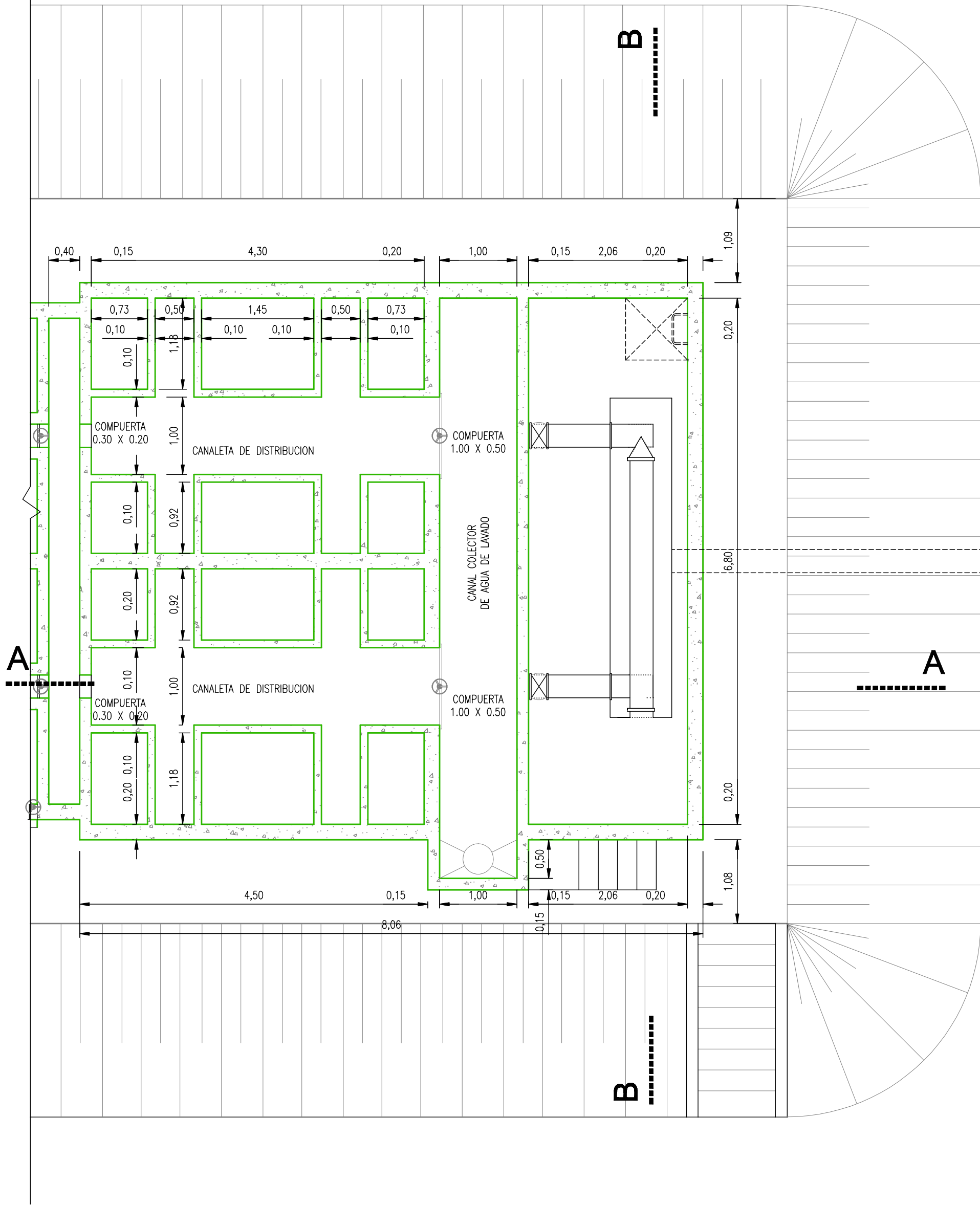
ESCALAS

INDICADAS

PLANO Nº

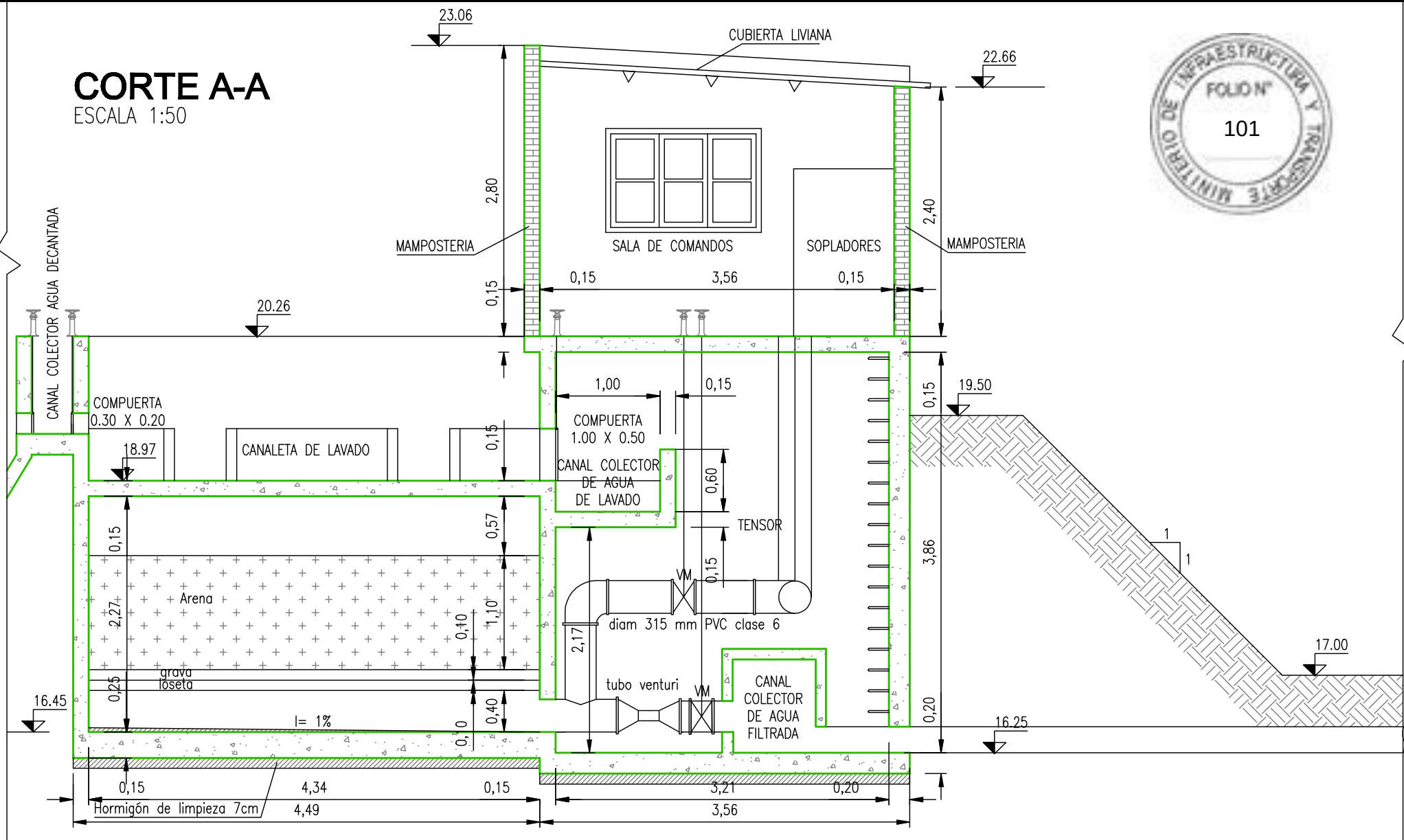
AR-PT-05

PLANTA
ESCALA 1:100

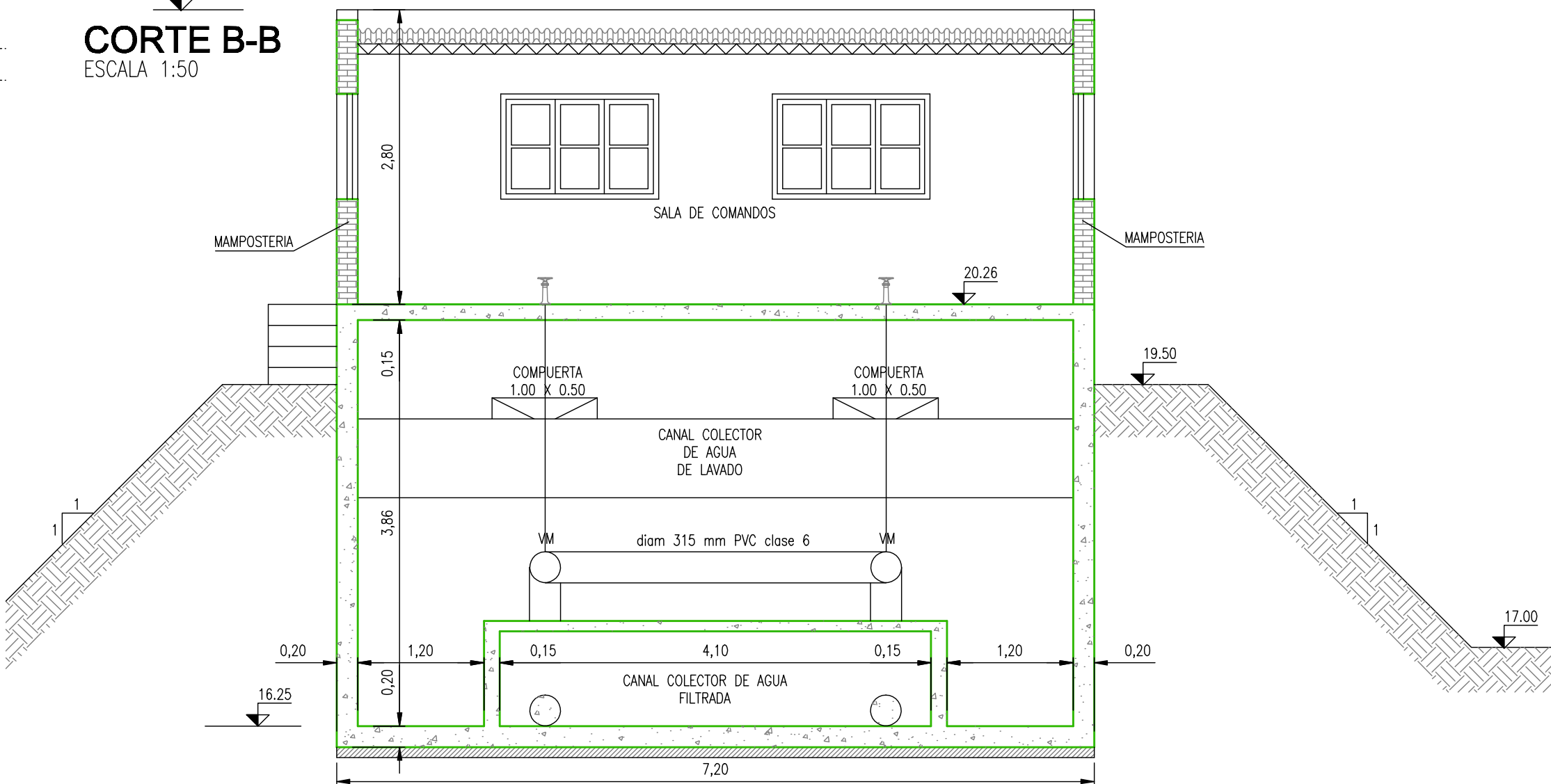


NOTAS:
- Las cotas están referidas al o IGN.
- Las dimensiones son indicativas a los efectos del cómputo
CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas
HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H-35
HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H-20
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H-15
Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.

CORTE A-A
ESCALA 1:50



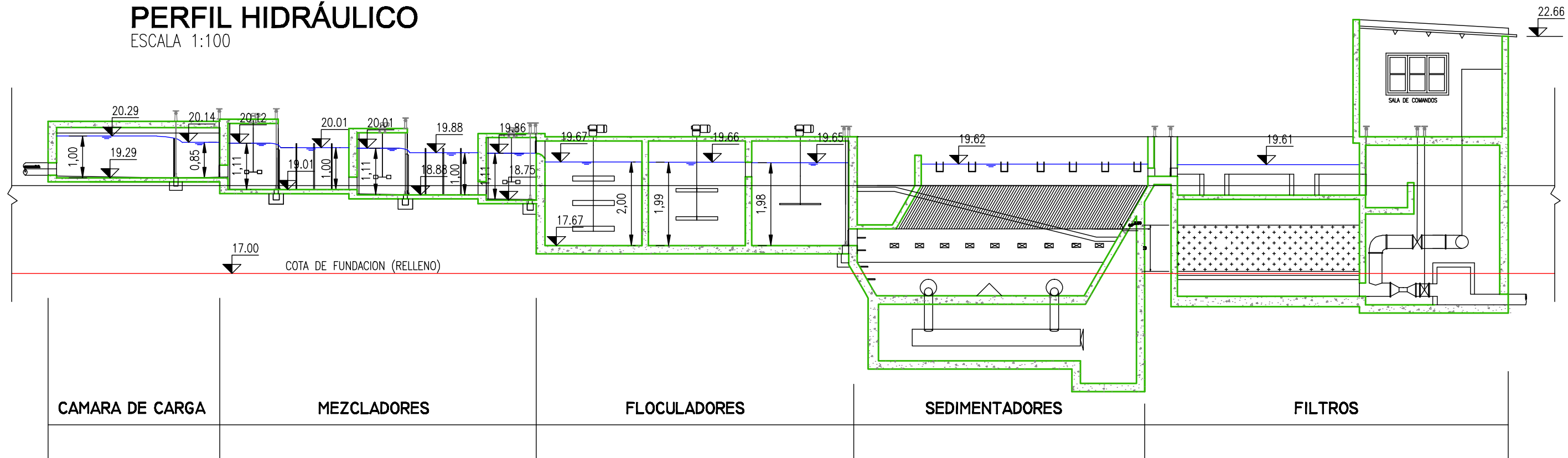
CORTE B-B
ESCALA 1:50



 PROVINCIA DE SANTA FE MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE SECRETARIA DE AGUAS				
MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO		ACUEDUCTO DE LA COSTA SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL PLANTA DE TRATAMIENTO FILTROS		
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNAMDO MUSSI				
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA				
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE				
DIBUJO: EQUIPO SANTA FE		FECHA OCTUBRE 2015	ESCALAS INDICADAS	PLANO Nº AR-PT-06

PERFIL HIDRÁULICO

ESCALA 1:100



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN
DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL PLANTA DE TRATAMIENTO PERFIL HIDRAULICO

FECHA

OCTUBRE 2015

ESCALAS

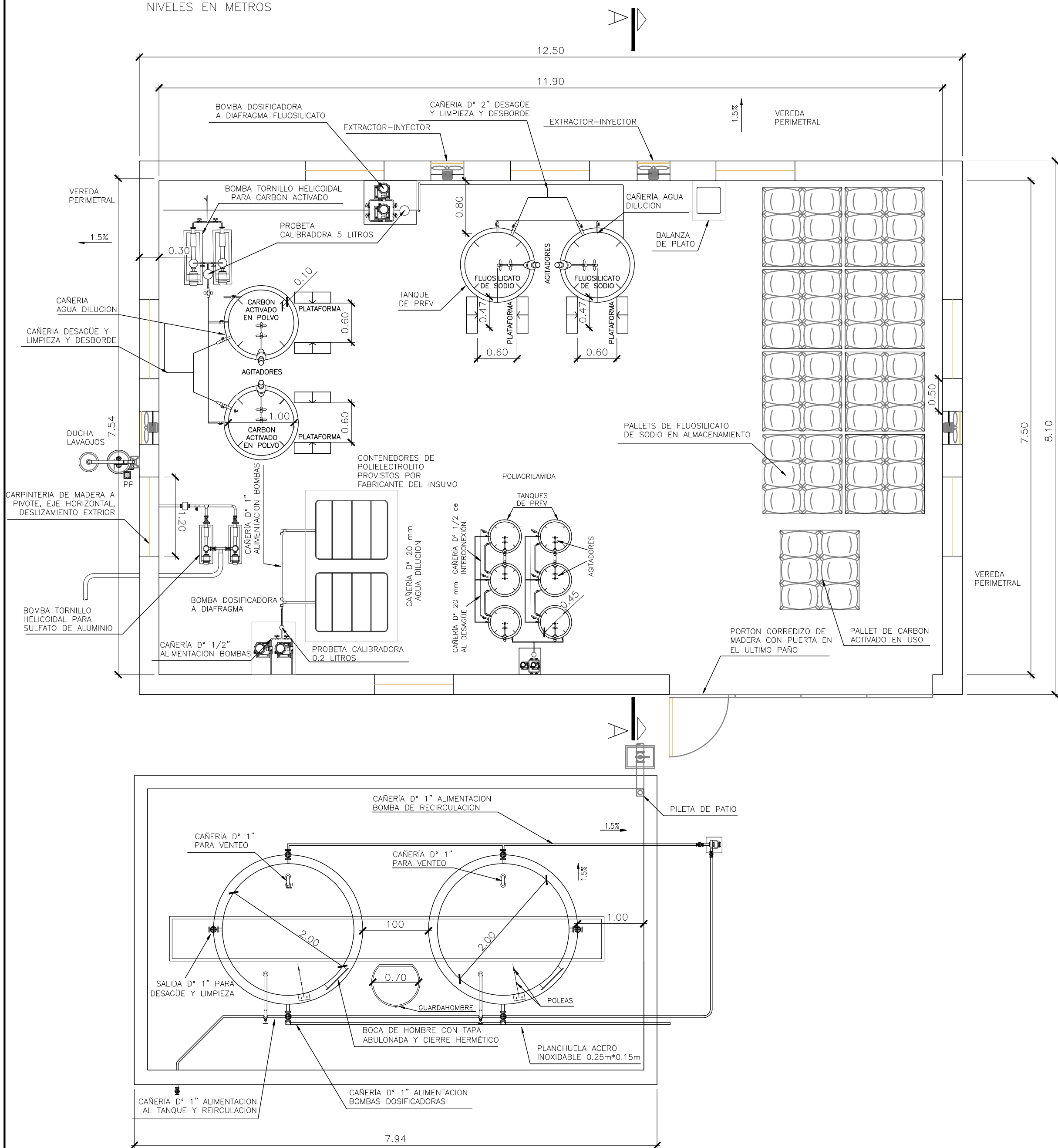
INDICADAS

PLANO N°

AR-PT-07

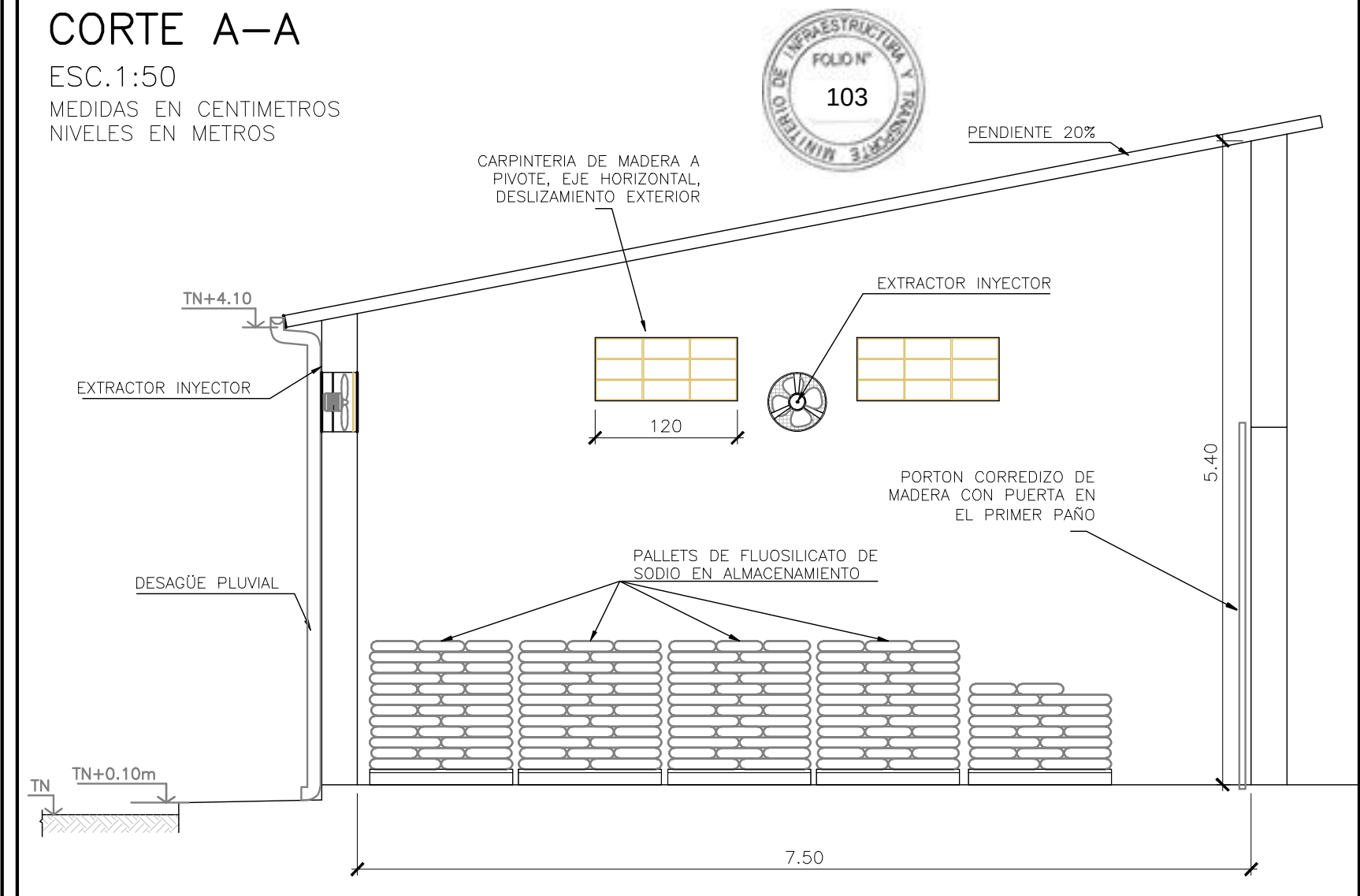
VISTA PLANTA

ESC.1:50
MEDIDAS EN CENTIMETROS
NIVELES EN METROS



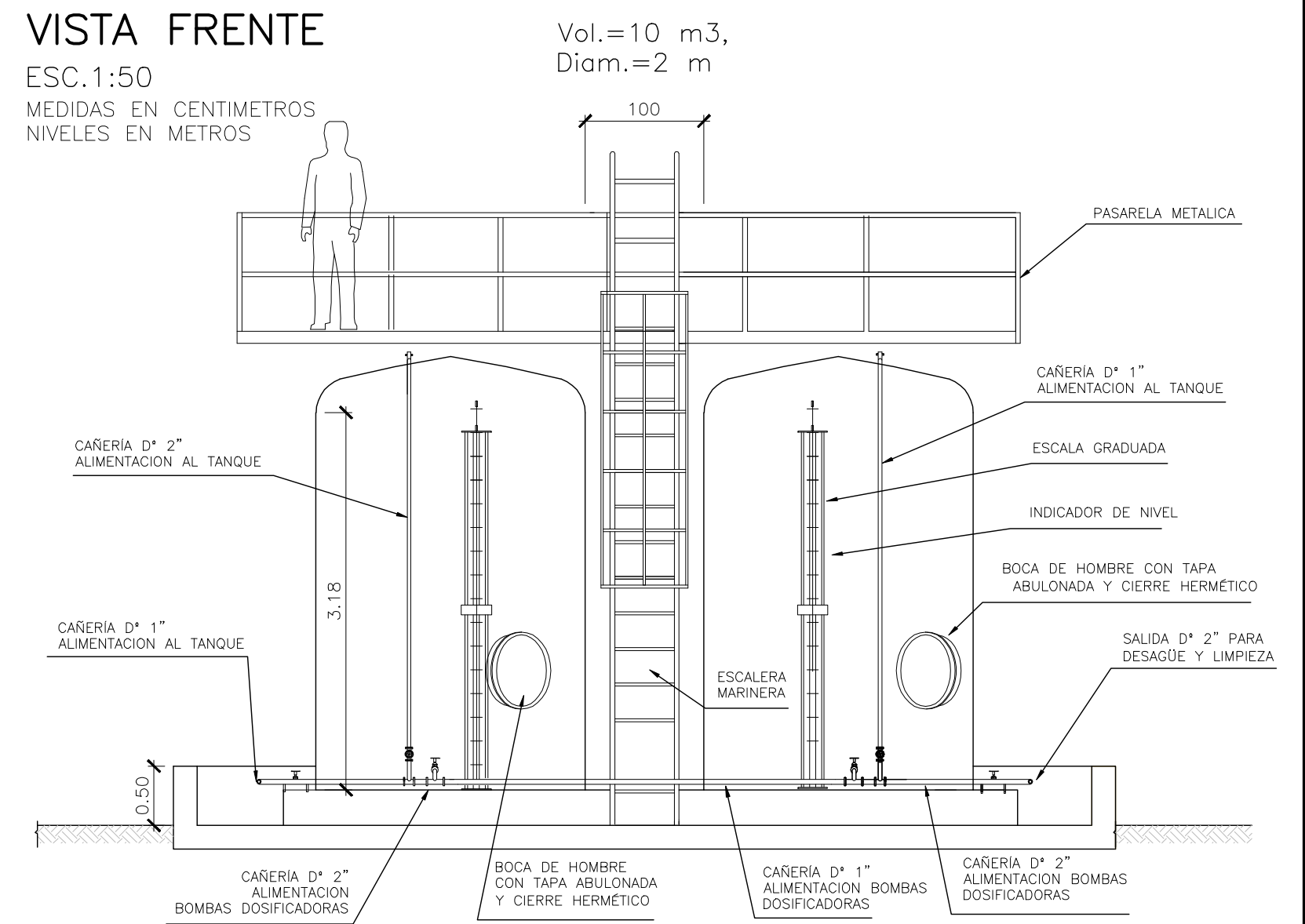
CORTE A-A

ESC.1:50
MEDIDAS EN CENTIMETROS
NIVELES EN METROS



VISTA FRENTE

ESC.1:50
MEDIDAS EN CENTIMETROS
NIVELES EN METROS



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

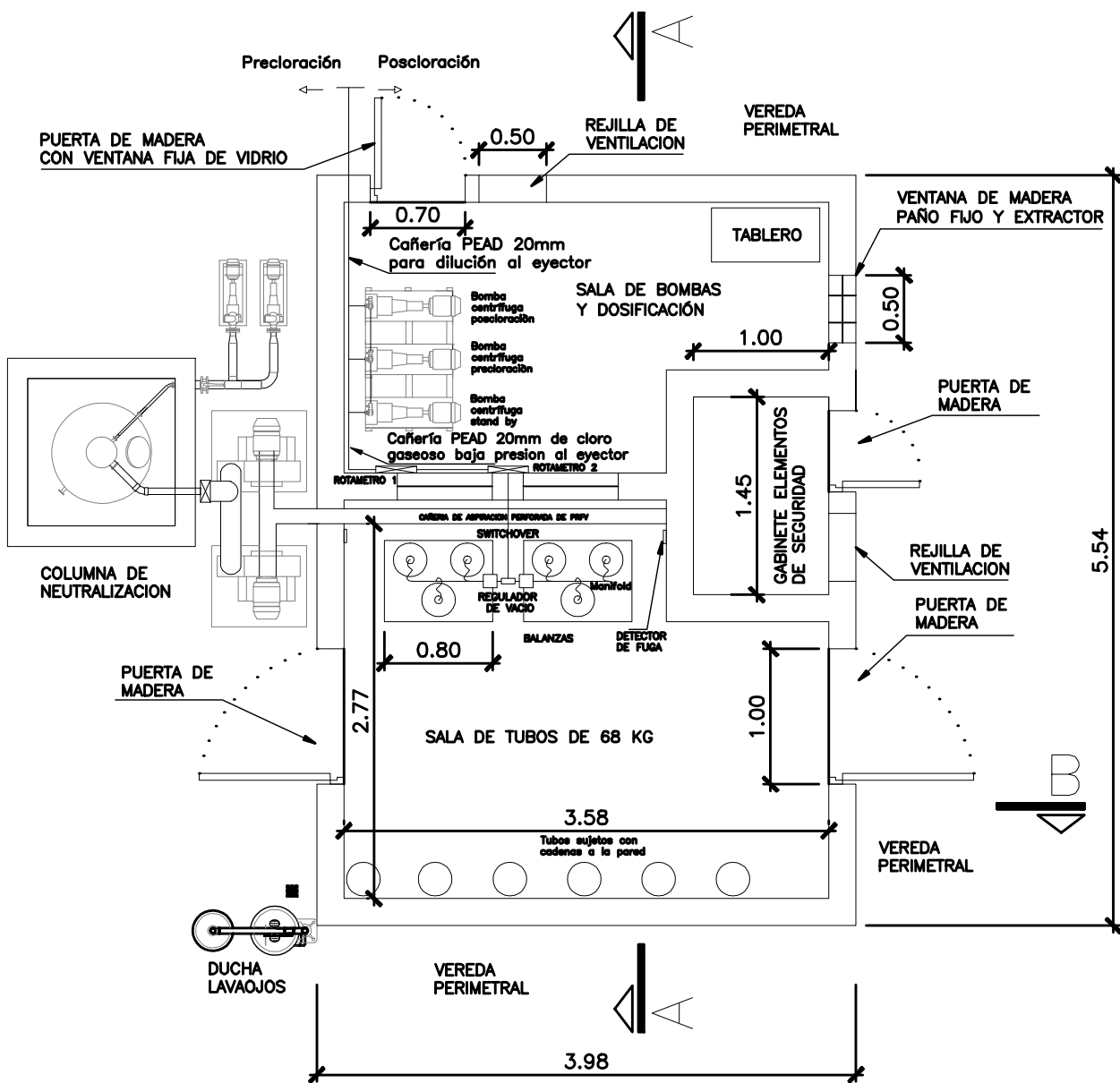
MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE
DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PLANTA DE TRATAMIENTO
CASA QUIMICA

FECHA	ESCALAS	PLANO Nº
MAYO 2015	1:50	AR-PT-08

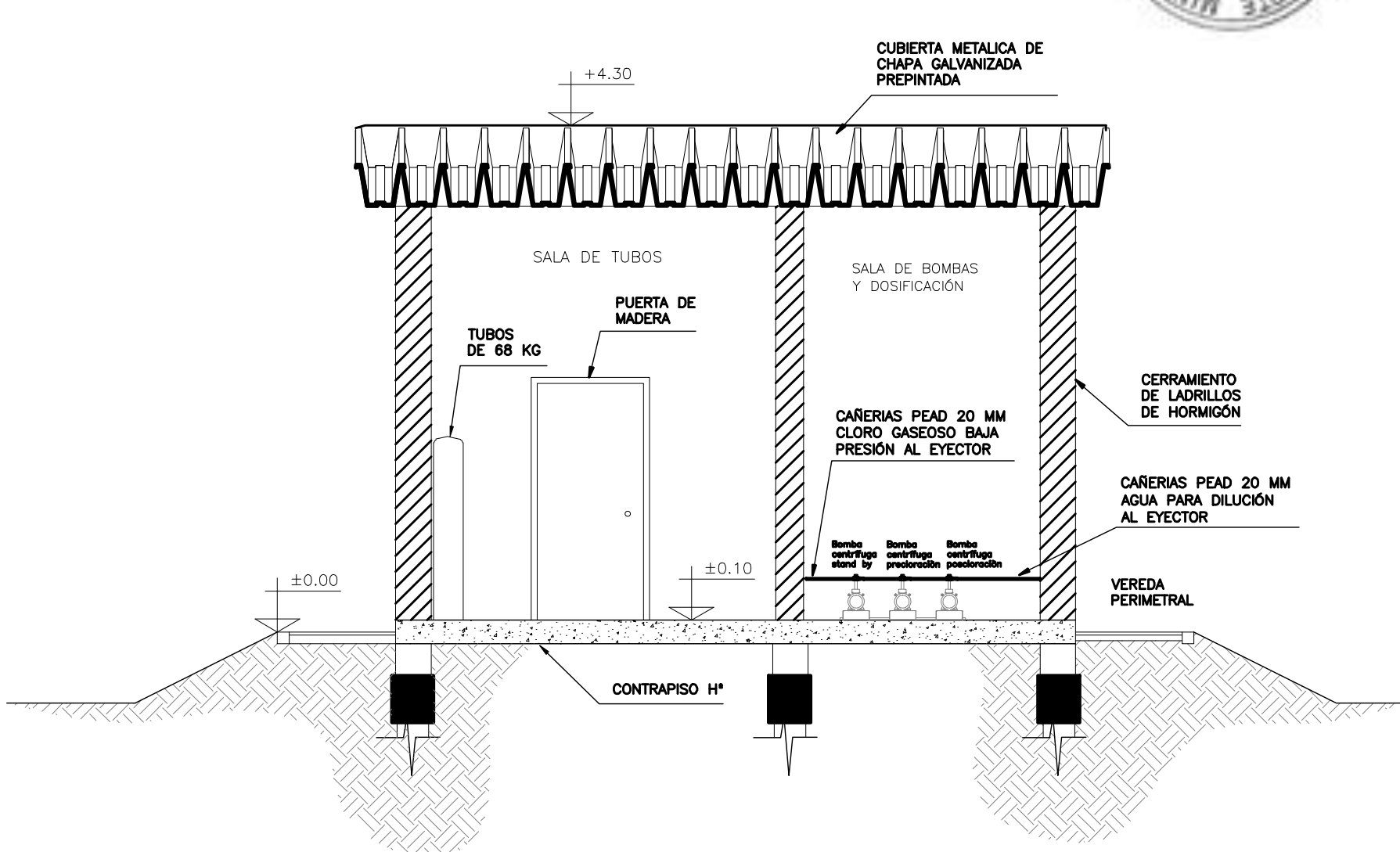
VISTA PLANTA

ESC.1:50
MEDIDAS EN CENTIMETROS
NIVELES EN METROS



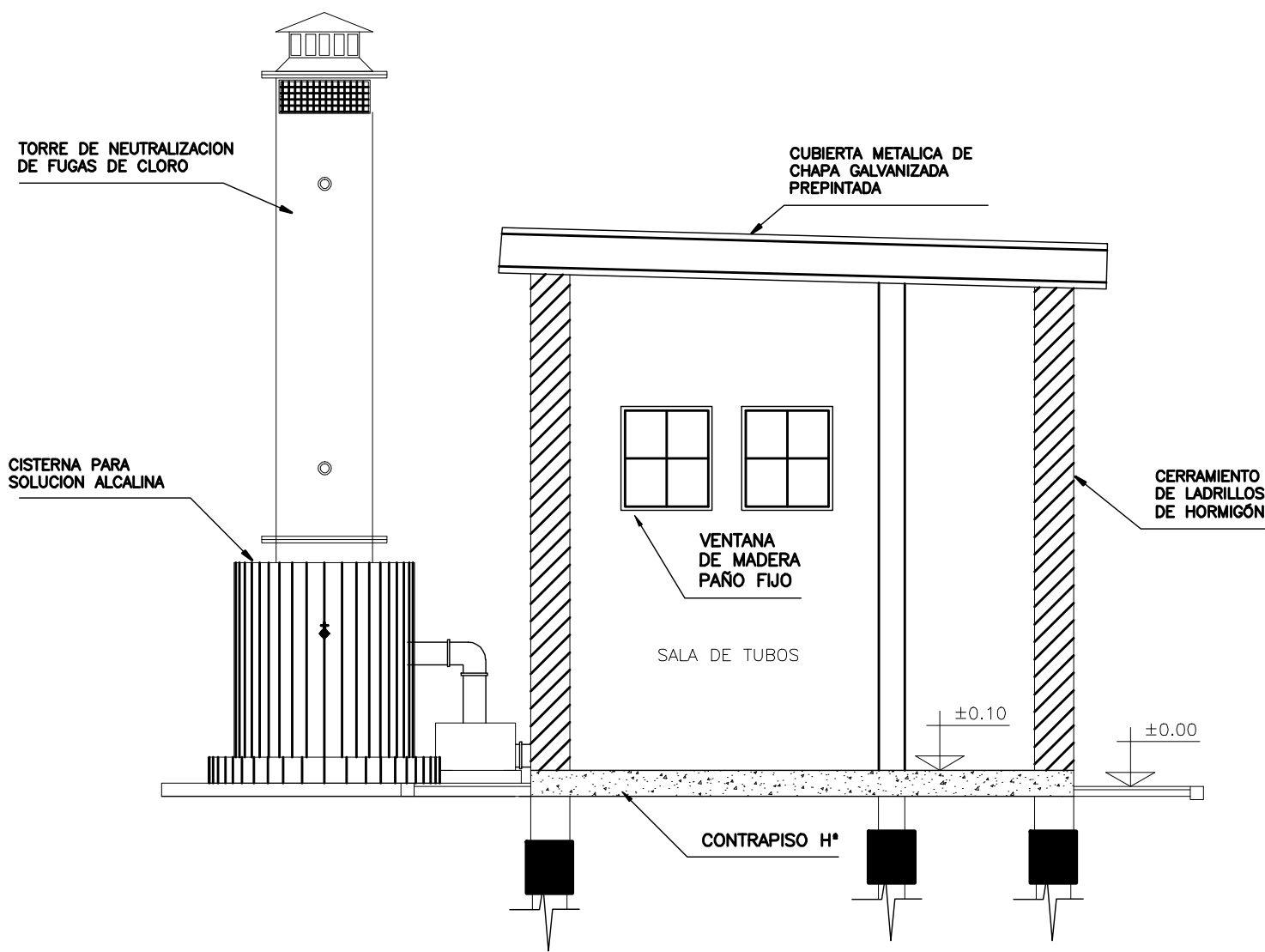
CORTE A-A

ESC.1:50
MEDIDAS EN CENTIMETROS
NIVELES EN METROS



CORTE B-B

ESC.1:50
MEDIDAS EN CENTIMETROS
NIVELES EN METROS



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PLANTA DE TRATAMIENTO
SALA DE CLORACION

FECHA

MAYO 2015

ESCALAS

1:50

PLANO Nº

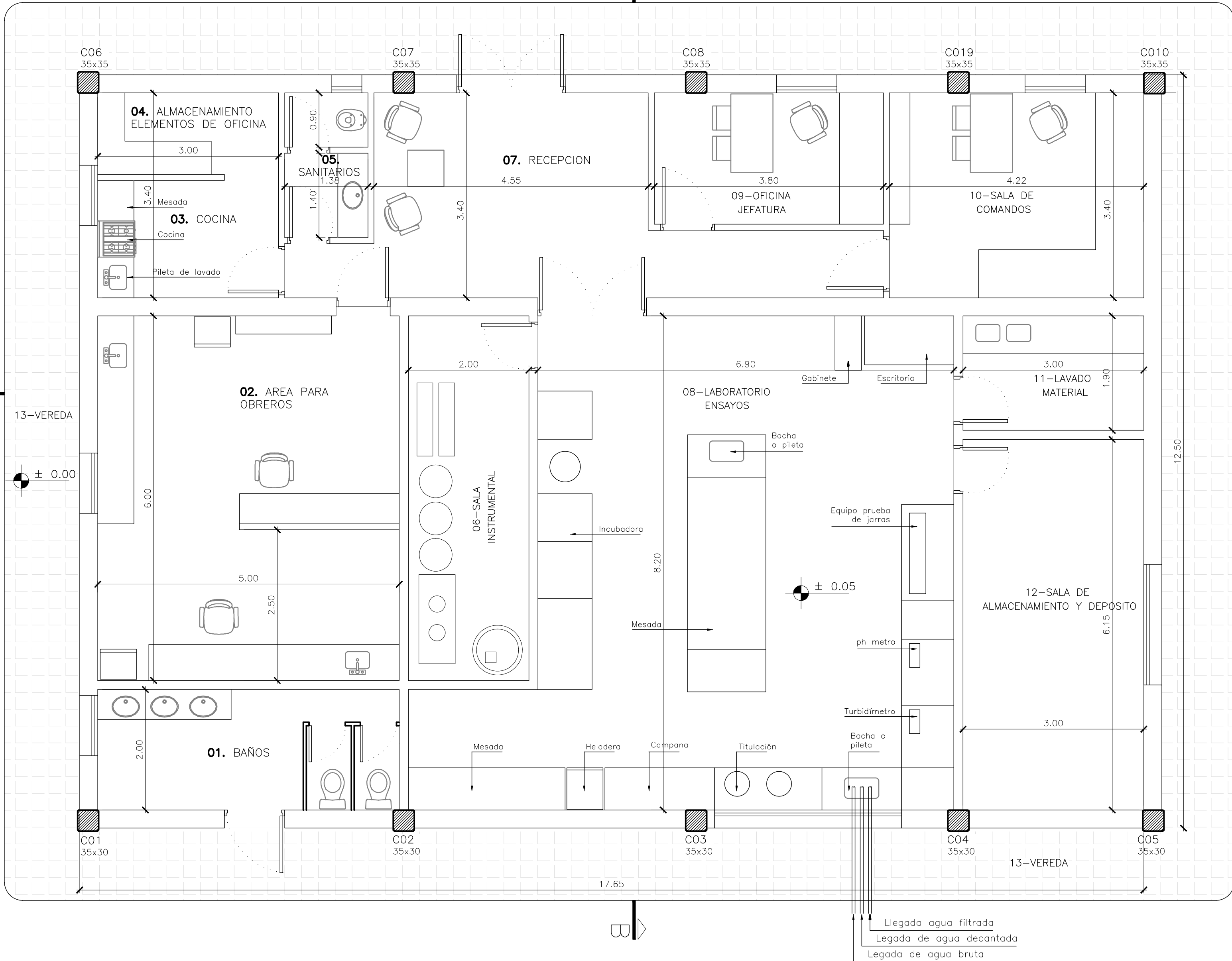
AR-PT-08

VISTA PLANTA

ESC.1:50
MEDIDAS EN CENTIMETROS
NIVELES EN METROS



- 01-05. SANITARIO/BAÑOS**
PISO.
*Film de polietileno de 200 micrones.
*Contrapiso de H.P. e.:10cm.
*Carpete de cemento y arena. e.:3cm.
*Cerámico 30x30. Zócalo 8x30. Color "Blanco".
MUROS.
*Jaharro fratasado y peinado. e.:2cm.
*Mezcla adhesiva. Tipo "Klaukol. O similar".
*Cerámica 20x20. Color "Pierlu".
CELORRASO.
*Placas de Yeso suspendidas, con junta tomada.
*Enduido.
*Dos capas de látex acrílico para interiores. Color "Blanco".
- 13. VEREDAS**
PISO.
*Film de polietileno de 200 micrones.
*Pavimento de H'A H21. Terminación fratasado. Armadura Q92. e.:10cm.
*Zócalo: Revoque Exterior Grueso. e.:2cm Altura hasta segundo Bloque de Hormigón.
MUROS.
*Dos capas de látex acrílico para exteriores. Color a definir.
- 02. AREA PARA OBREROS**
Idem SALA DE COMANDOS
- 03. COCINA**
Idem SALA DE COMANDOS
- 04. ALMACENAMIENTO DE ELEMENTOS DE OFICINA**
Idem LABORATORIO
- 06. SALA INSTRUMENTAL**
Idem LABORATORIO
- 07. RECEPCION**
Idem SALA DE COMANDOS
- 09. OFICINA DE JEFATURA**
Idem SALA DE COMANDOS
- 11. LAVADO DE MATERIAL**
Idem SALA DE LABORATORIO
- 12. SALA DE ALMACENAMIENTO Y DEPOSITO**
Idem LABORATORIO

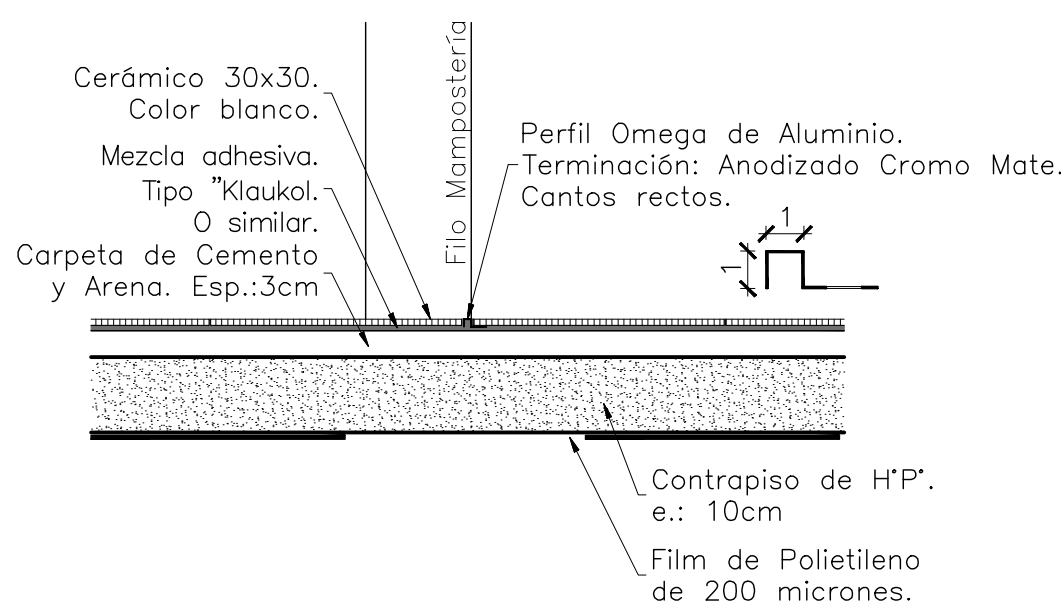


- 07. RECEPCION**
PISO.
*Film de polietileno de 200 micrones.
*Contrapiso de H.P. e.:10cm.
*Carpete de cemento y arena. e.:3cm.
*Cerámico 30x30. Zócalo 8x30. Color "Blanco".
MUROS.
*Revoque interior grueso a la cal. e.:2cm.
*Revoque interior fino a la cal. e.:1cm.
*Dos capas de látex acrílico para interiores. Color "Blanco".
CELORRASO.
*Placas de Yeso suspendidas, con junta tomada.
*Enduido.
*Dos capas de látex acrílico para interiores. Color "Blanco".

- 10. SALA DE COMANDOS**
PISO.
*Film de polietileno de 200 micrones.
*Contrapiso de H.P. e.:10cm.
*Carpete de cemento y arena. e.:3cm.
*Cerámico 30x30. Zócalo 8x30. Color "Blanco".
MUROS.
*Revoque interior grueso a la cal. e.:2cm.
*Revoque interior fino a la cal. e.:1cm.
*Dos capas de látex acrílico para interiores. Color "Blanco".
CELORRASO.
*Placas de Yeso suspendidas, con junta tomada.
*Enduido.
*Dos capas de látex acrílico para interiores. Color "Blanco".

- 08. LABORATORIO ENSAYOS**
PISO.
*Film de polietileno de 200 micrones.
*Contrapiso de H.P. e.:10cm.
*Carpete de cemento y arena. e.:3cm.
*Mezcla adhesiva. Tipo "Klaukol. O similar".
*Cerámico 30x30. Zócalo 8x30. Color "Blanco".
MUROS.
*Jaharro fratasado y peinado. e.:2cm.
*Mezcla adhesiva. Tipo "Klaukol. O similar".
*Azulejos. Color "Blanco".
CELORRASO.
*Placas de Yeso suspendidas, con junta tomada.
*Enduido.
*Dos capas de látex acrílico para interiores. Color "Blanco".

DETALLE TIPICO
PERFIL OMEGA EN PISOS
ESC.1:10
MEDIDAS EN CENTIMETROS
NIVELES EN METROS



NOTAS:

1. LAS MODULACIONES SE DEFINEN CON LAS MEDIDAS DE LOS BLOQUES DE HORMIGON (19x19x39cm) Y CONSIDERANDO UNA JUNTA MINIMA DE 10mm Y MAXIMA DE 15mm.
2. SEPARACION MAXIMA ENTRE REFUERZOS VERTICALES: 2.60mts.
3. HORMIGON PARA REFUERZOS HORIZONTALES Y VERTICALES: H-25.
4. MESADA ANTI VIBRATORIA: MESADA INTEGRAL DE GRANITO (PLANO HORIZONTAL Y PATAS). ESPESOR: 10cm. SOBRE SOPORTE ELASTICO.
5. LOS NIVELES DE VEREDAS (N.V.) INDICADOS SON APROXIMADOS. LLEVARAN PENDIENTES PARA EL ESCURRIMIENTO NATURAL DEL AGUA DE LLUVIA.

NOTAS GENERALES:

1. MEDIDAS EN CENTIMETROS.
2. NIVELES EN METROS.
3. SE TOMA COMO REFERENCIA EL NIVEL DE PAVIMENTO (N.Pav.:+15.80)
4. LOS DETALLES INDICADOS SON TIPICOS, SE RESOLVERAN POR SIMILITUD LAS SITUACIONES NO GRAFICADAS ESPECIFICAMENTE.
5. TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA.
6. PARA CARPINTERIAS VER PLANILLAS CORRESPONDIENTES.



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISION DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PLANTA DE TRATAMIENTO
LAYOUT LABORATORIO, OFICINAS Y SALA DE CONTROL

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

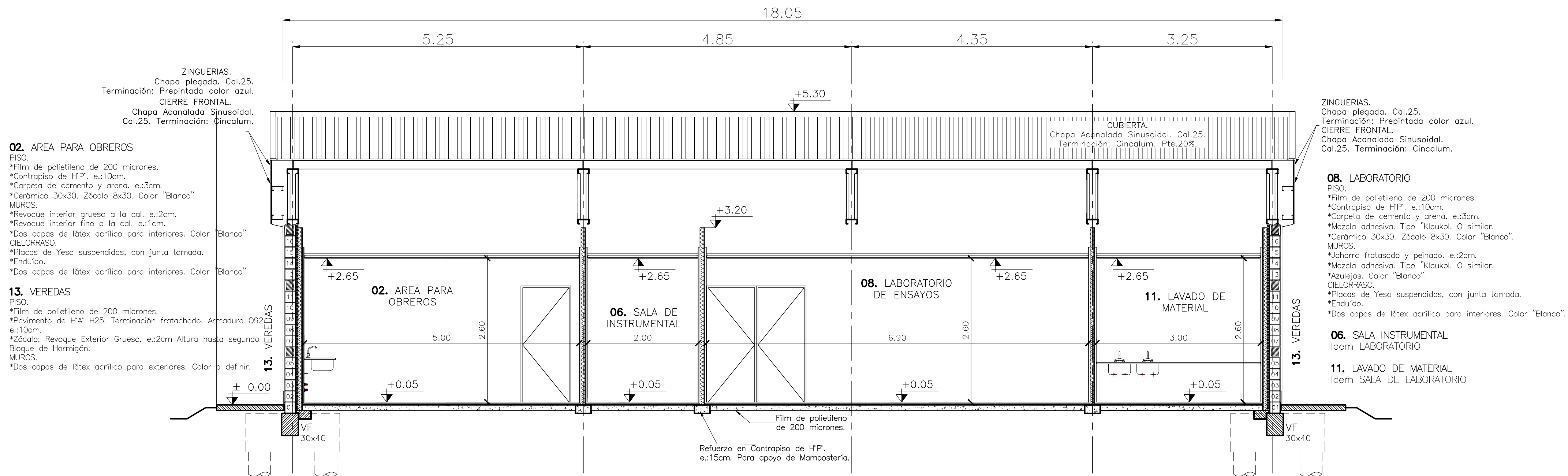
FECHA
MAYO 2015

ESCALAS
1:50

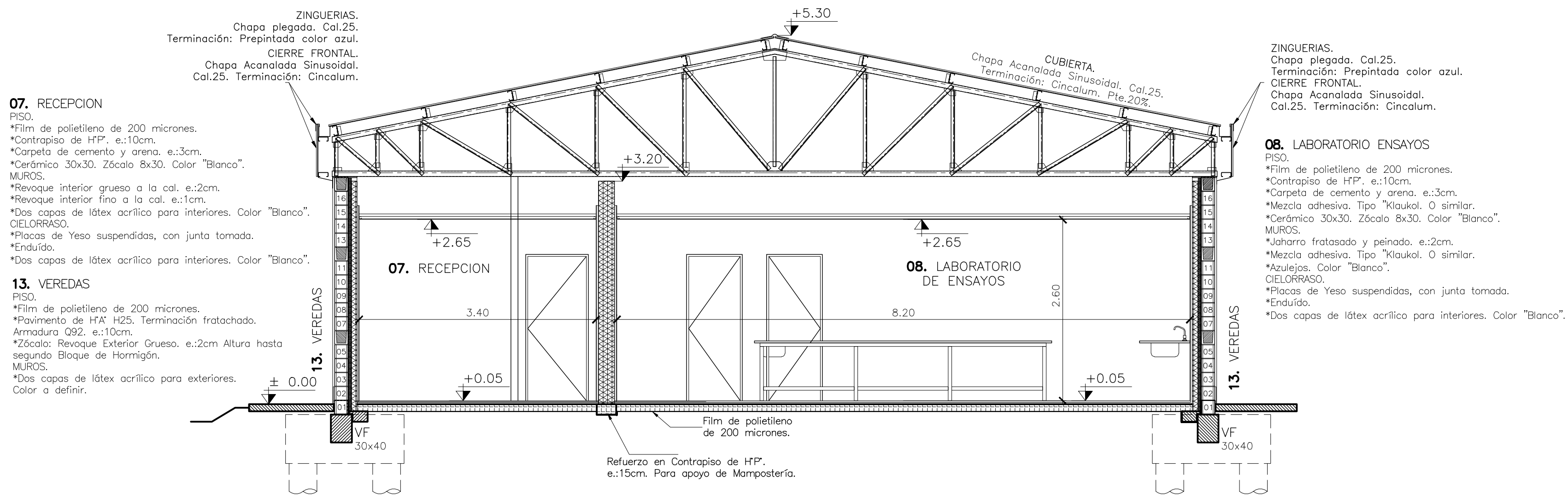
PLANO N°
AR-PT-10



CORTE A-A
ESC.1:50
MEDIDAS EN CENTIMETROS
NIVELES EN METROS



CORTE B-B
ESC.1:50
MEDIDAS EN CENTIMETROS
NIVELES EN METROS



NOTAS:

1. LAS MODULACIONES SE DEFINEN CON LAS MEDIDAS DE LOS BLOQUES DE HORMIGON (19x19x39cm) Y CONSIDERANDO UNA JUNTA MINIMA DE 10mm Y MAXIMA DE 15mm.
2. SEPARACION MAXIMA ENTRE REFUERZOS VERTICALES: 2.60mts.
3. HORMIGON PARA REFUERZOS HORIZONTALES Y VERTICALES: H-21.
4. MESADA ANTI VIBRATORIA: MESADA INTEGRAL DE GRANITO (PLANO HORIZONTAL Y PATAS), ESPESOR: 10cm. SOBRE SOPORTE ELASTICO.
5. LOS NIVELES DE VEREDAS (N.V.) INDICADOS SON APROXIMADOS. LLEVARAN PENDIENTES PARA EL ESCURRIMIENTO NATURAL DEL AGUA DE LLUVIA.

NOTAS GENERALES:

1. MEDIDAS EN CENTIMETROS.
2. NIVELES EN METROS.
3. SE TOMA COMO REFERENCIA EL NIVEL DE PAVIMENTO (N.Pav.:+15.80)
4. LOS DETALLES INDICADOS SON TIPICOS, SE RESOLVERAN POR SIMILITUD LAS SITUACIONES NO GRAFICADAS ESPECIFICAMENTE.
5. TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA.
6. PARA CARPINTERIAS VER PLANILLAS CORRESPONDIENTES.



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISION DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

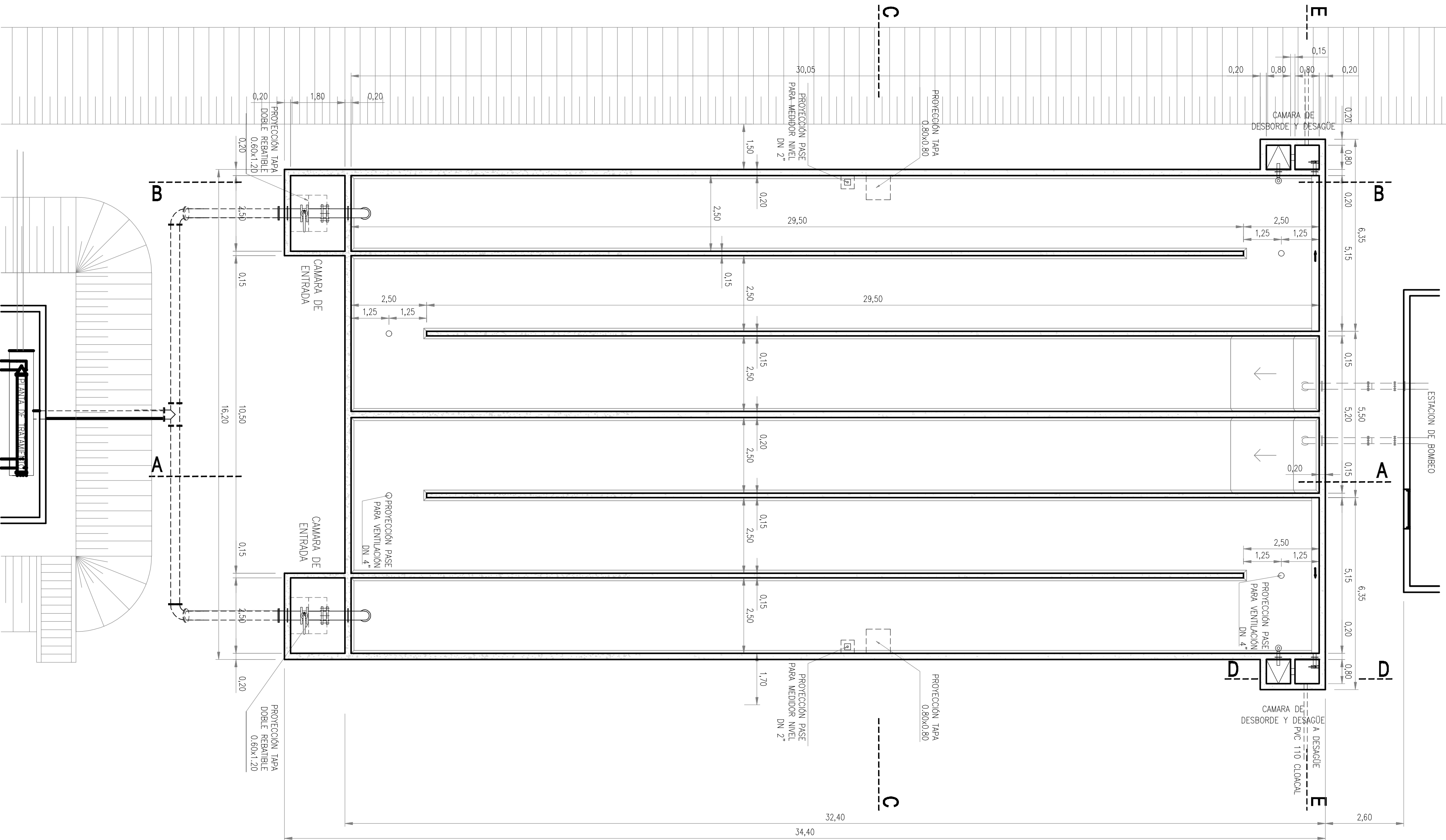
ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PLANTA DE TRATAMIENTO
LAYOUT LABORATORIO, OFICINAS Y SALA DE CONTROL - CORTES

FECHA
MAYO 2015

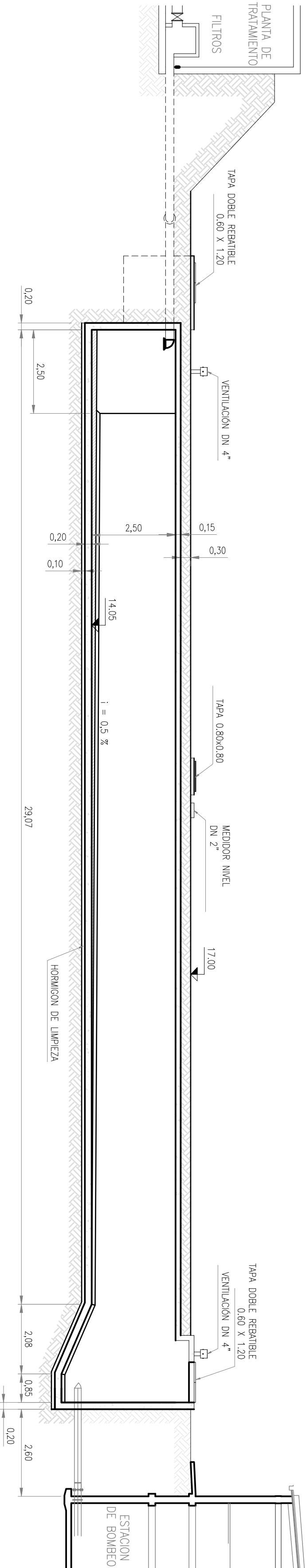
ESCALAS
1:50

PLANO N°
AR-PT-11

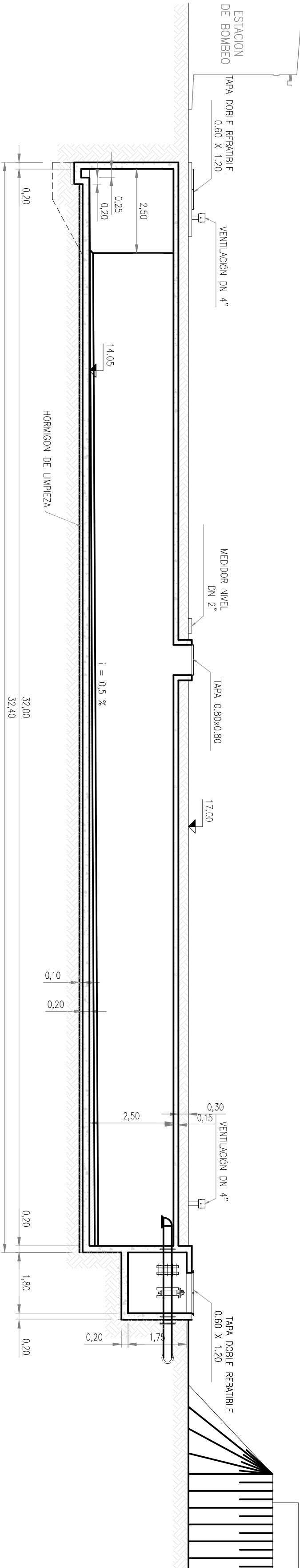
PLANTA
ESCALA 1:100



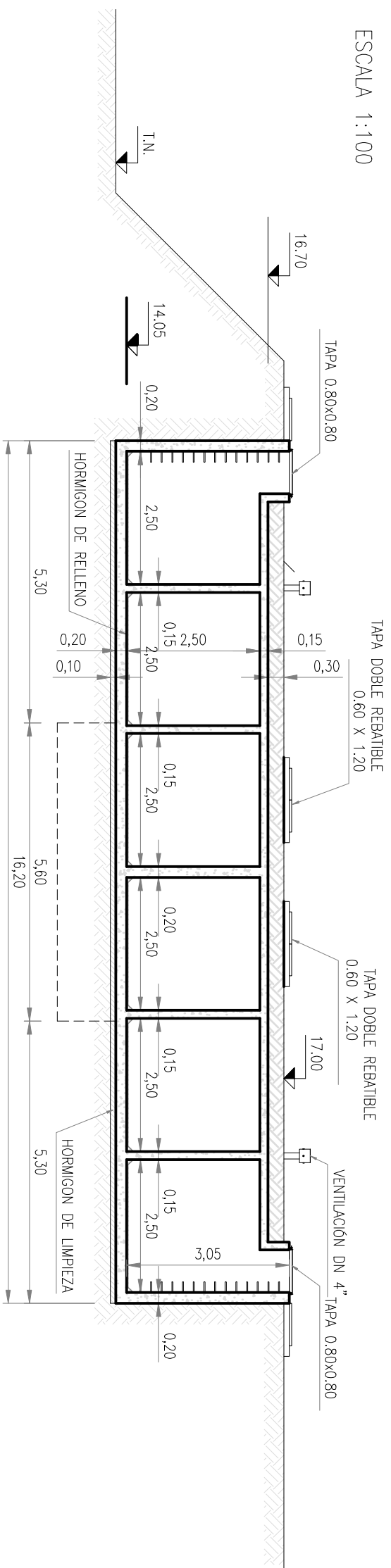
CORTE AA
ESCALA 1:100



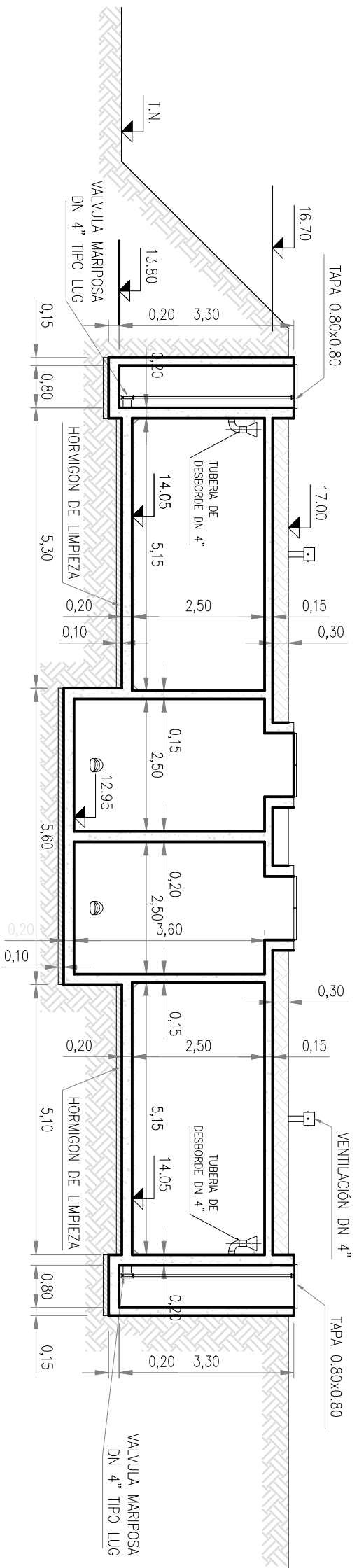
CORTE BB
ESCALA 1:100



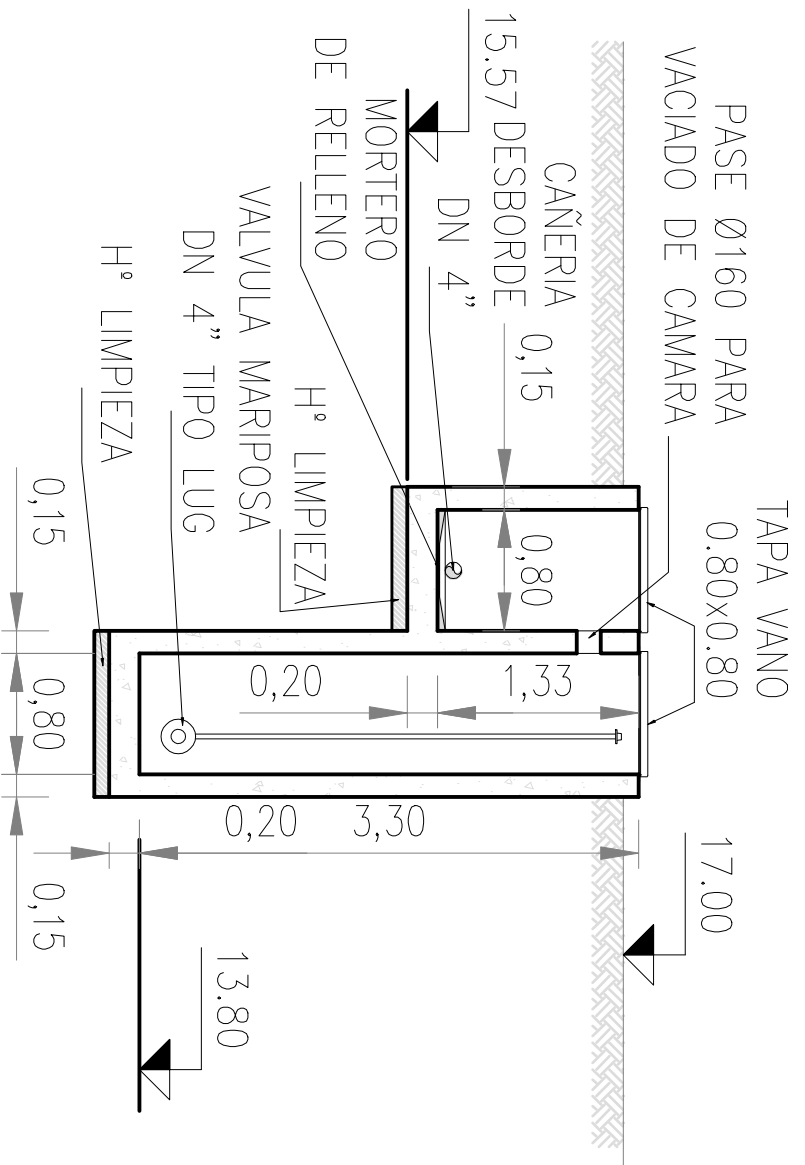
CORTE CC
ESCALA 1:100



CORTE EE
ESCALA 1:100



CORTE DD
ESCALA 1:100



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



MINISTRO AGD. ANTONIO GARCIO
SECRETARIO DE AGUAS ING. FERNANDO MUSSI
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISION DE AGUA ING. DANIEL AVELLANEDA
PROYECTO EDUPO SANTA FE

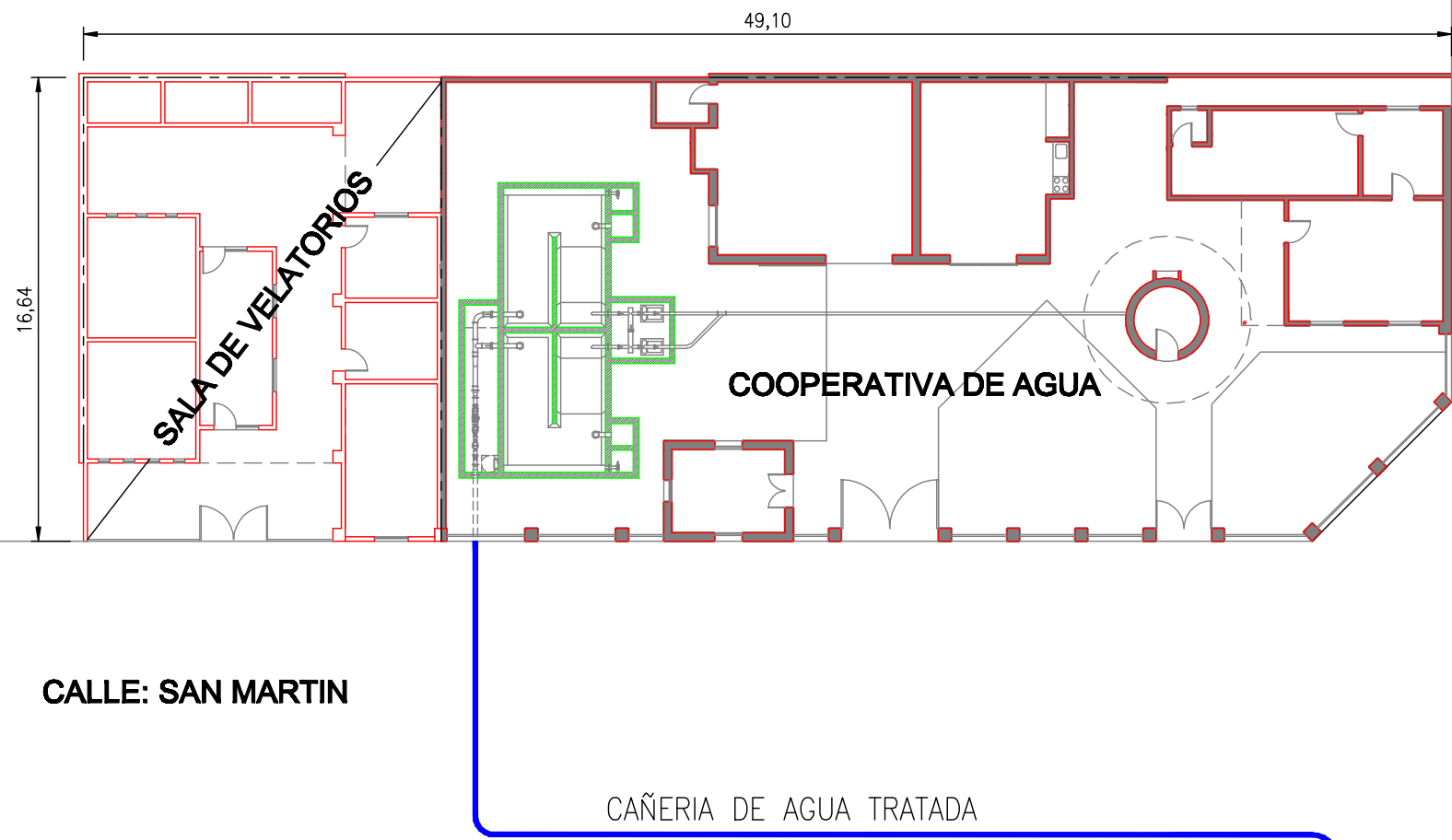
ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLANTA Y CORTE
FECHA: OCTUBRE 2015
ESCALA: INDICADAS
PLANO N°: AR-041
DIBUJO: EQUIPO SANTA FE



TERRENO COOPERATIVA DE AGUA

ESCALA ;250



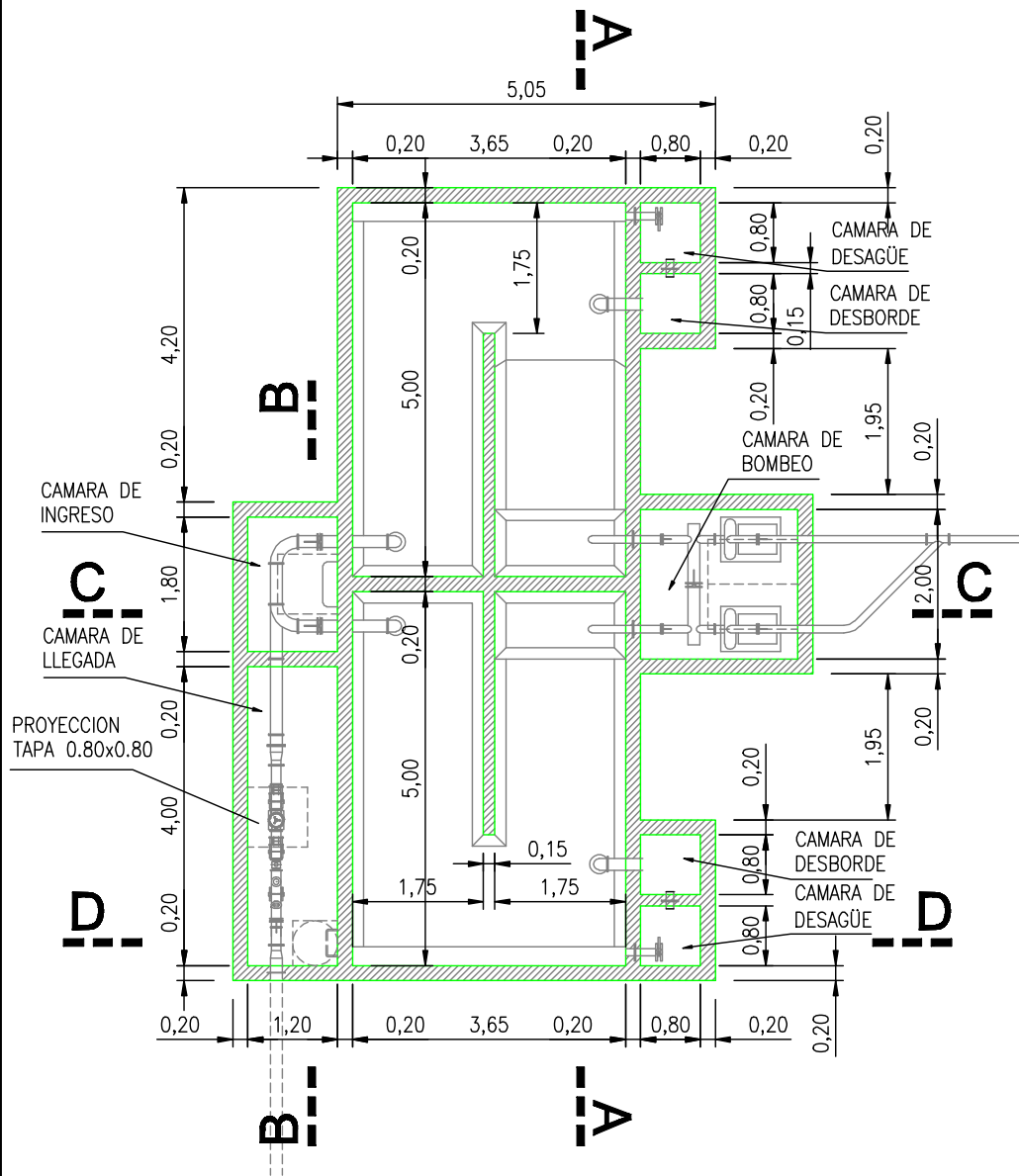
UBICACION EN LA LOCALIDAD

ESCALA 1;10.000

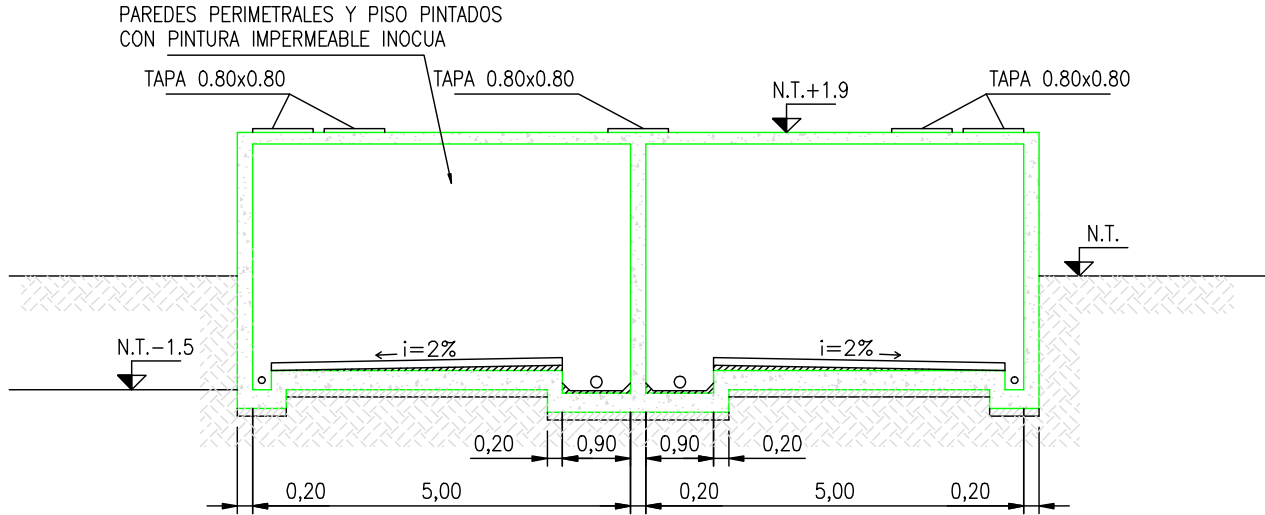


 PROVINCIA DE SANTA FE MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE SECRETARIA DE AGUAS		
MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO		
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNAMDO MUSSI		
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA		
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE		
DIBUJO: EQUIPO SANTA FE		
ACUEDUCTO DE LA COSTA SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON DEPARTAMENTO LA CAPITAL CISTERNA EN COOPERATIVA DE AGUA - LAYOUT		
FECHA OCTUBRE 2015	ESCALAS INDICADAS	PLANO N° AR-CI-02

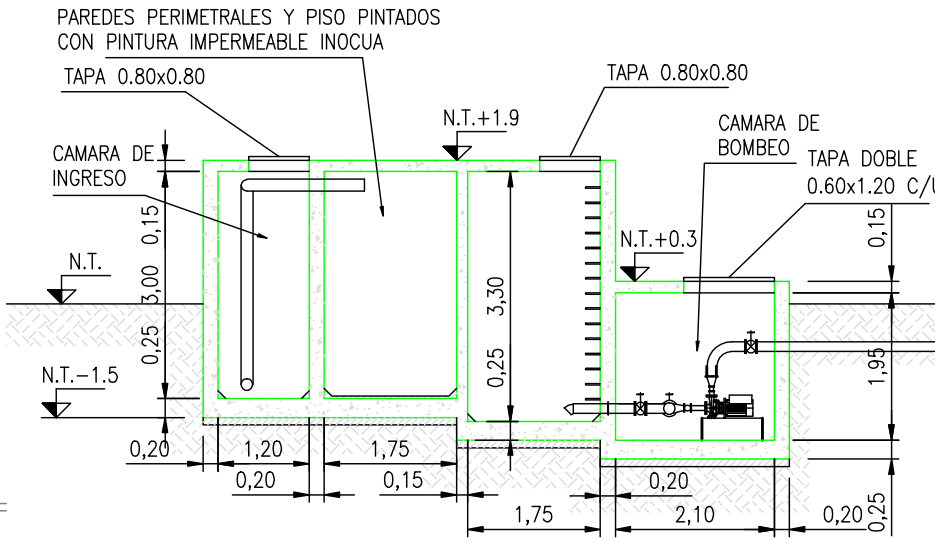
PLANTA
ESCALA ;100



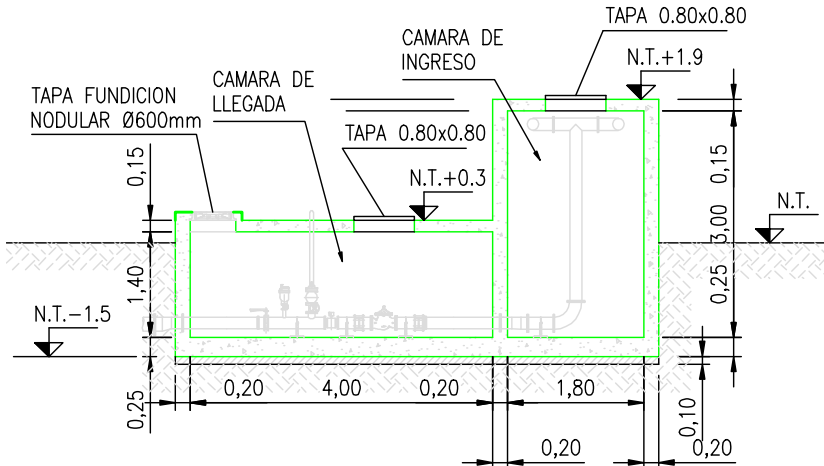
CORTE A-A
ESCALA ;100



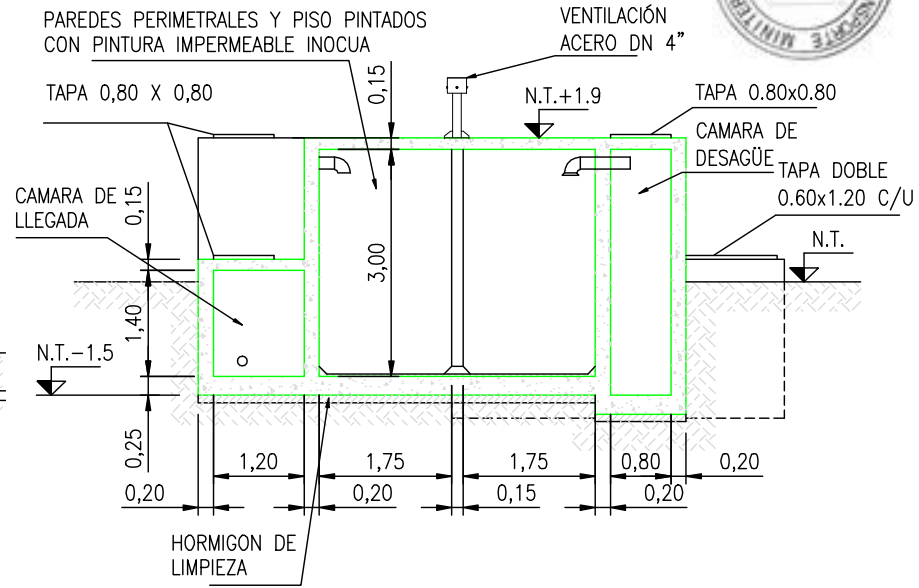
CORTE C-C
ESCALA ;100



CORTE B-B
ESCALA ;100



CORTE D-D
ESCALA ;100

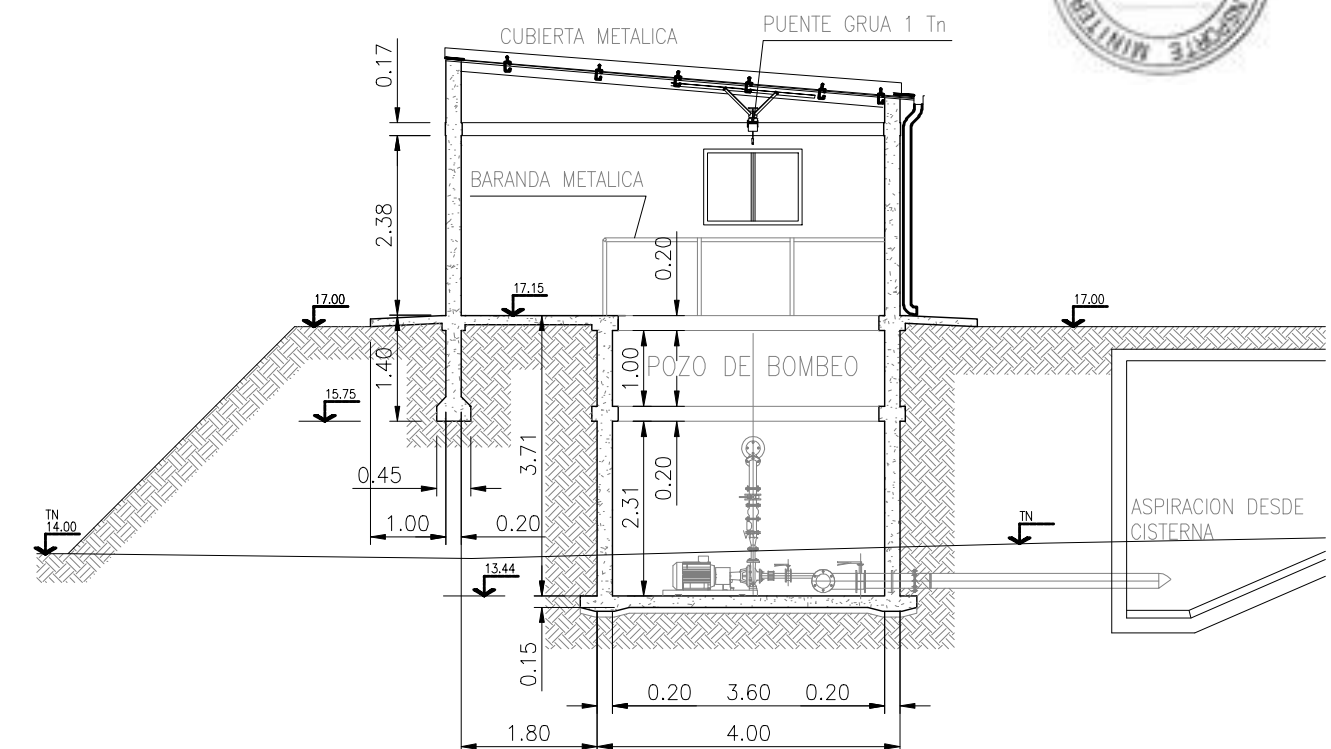
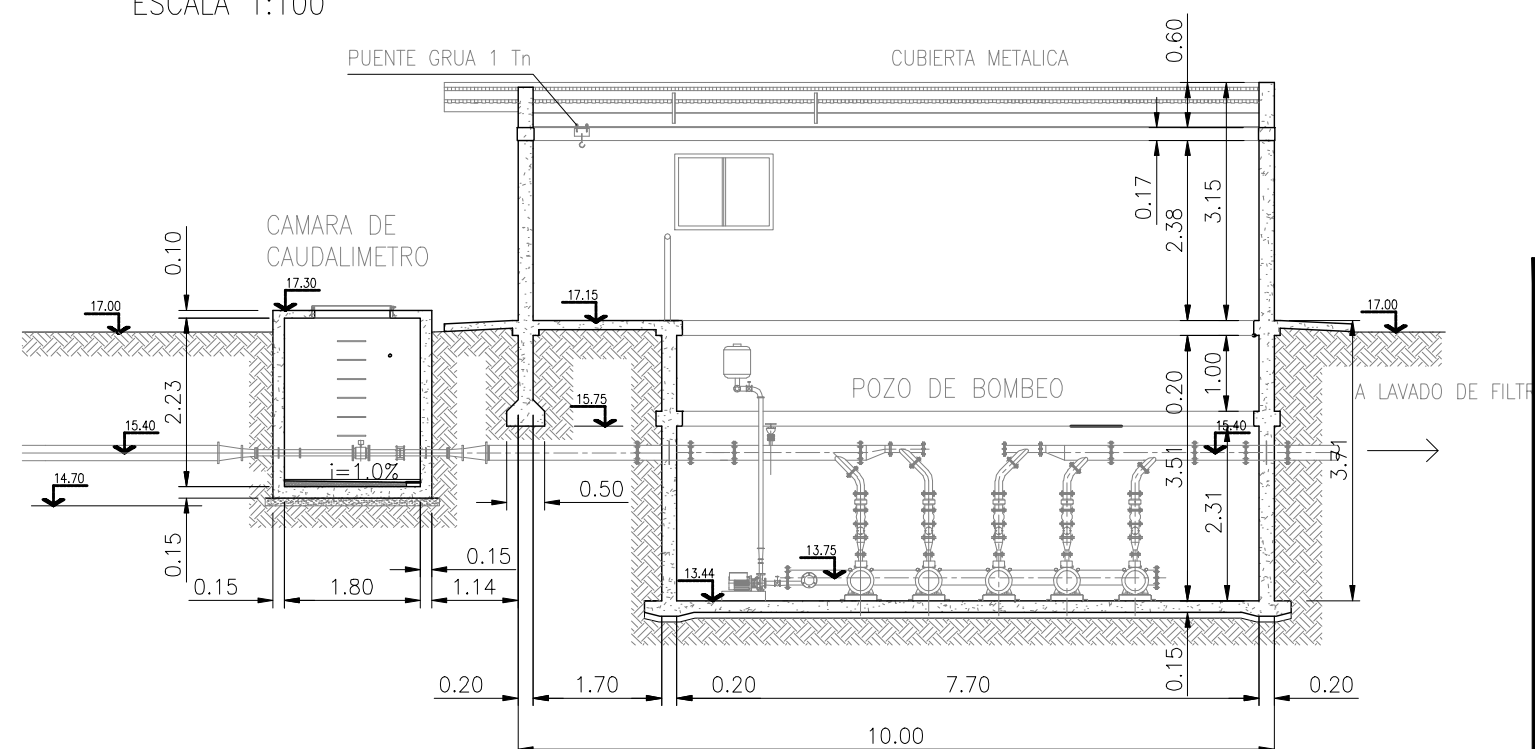
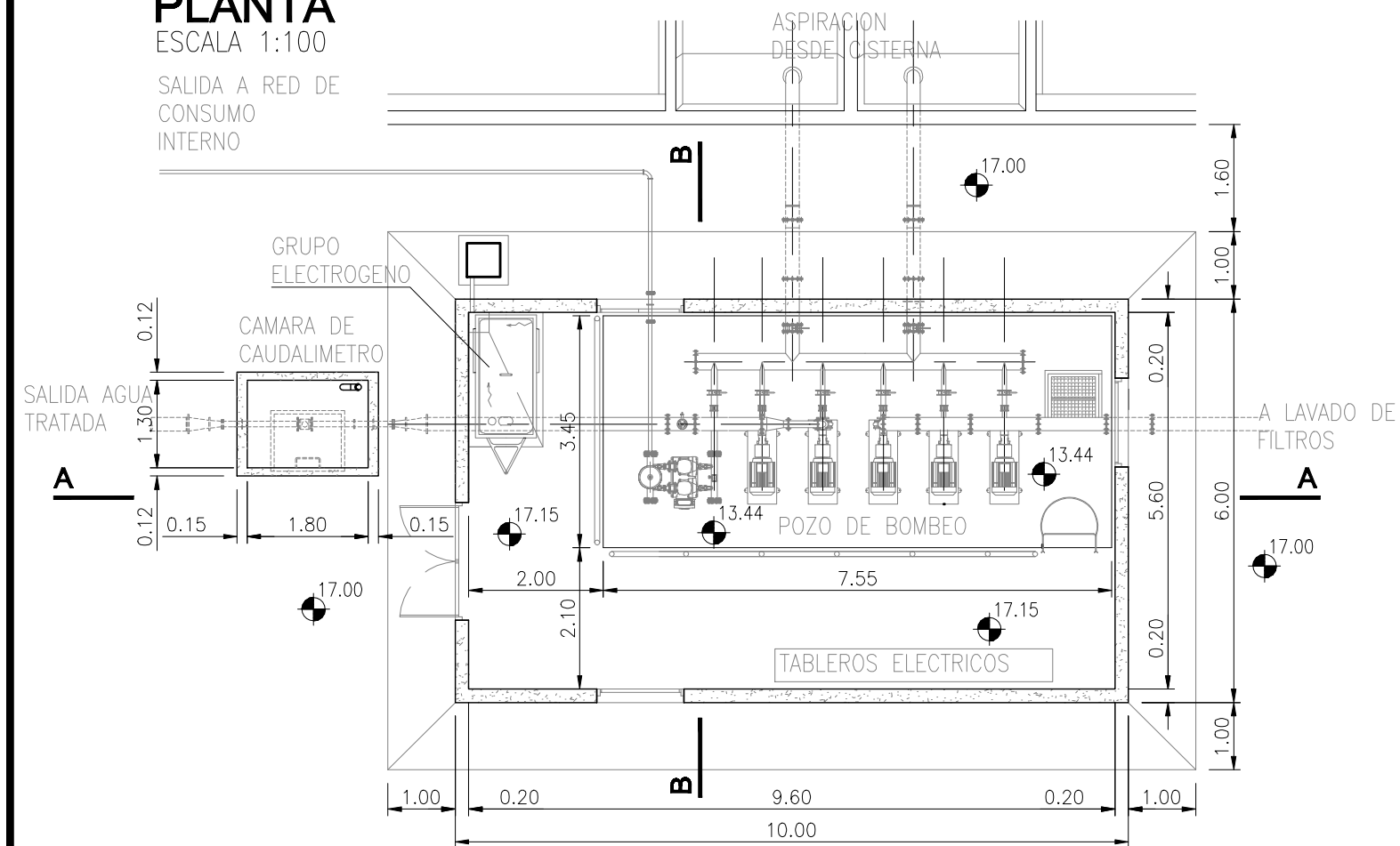


NOTAS:
- Las dimensiones son indicativas a los efectos del cómputo
CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas
HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H-35
HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H-20
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H-15
Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad, punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO	ACUEDUCTO DE LA COSTA	
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI	SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON	
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA	DEPARTAMENTO LA CAPITAL	
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE	CISTERNA EN COOPERATIVA DE AGUA - PLANTA Y CORTES	
DIBUJO: EQUIPO SANTA FE	FECHA JUNIO 2015	ESCALAS INDICADAS
		PLANO Nº AR-CI-03



Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN
DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA
LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
ESTACION DE BOMBEO
PLANTA Y CORTE

FECHA

OCTUBRE 2015

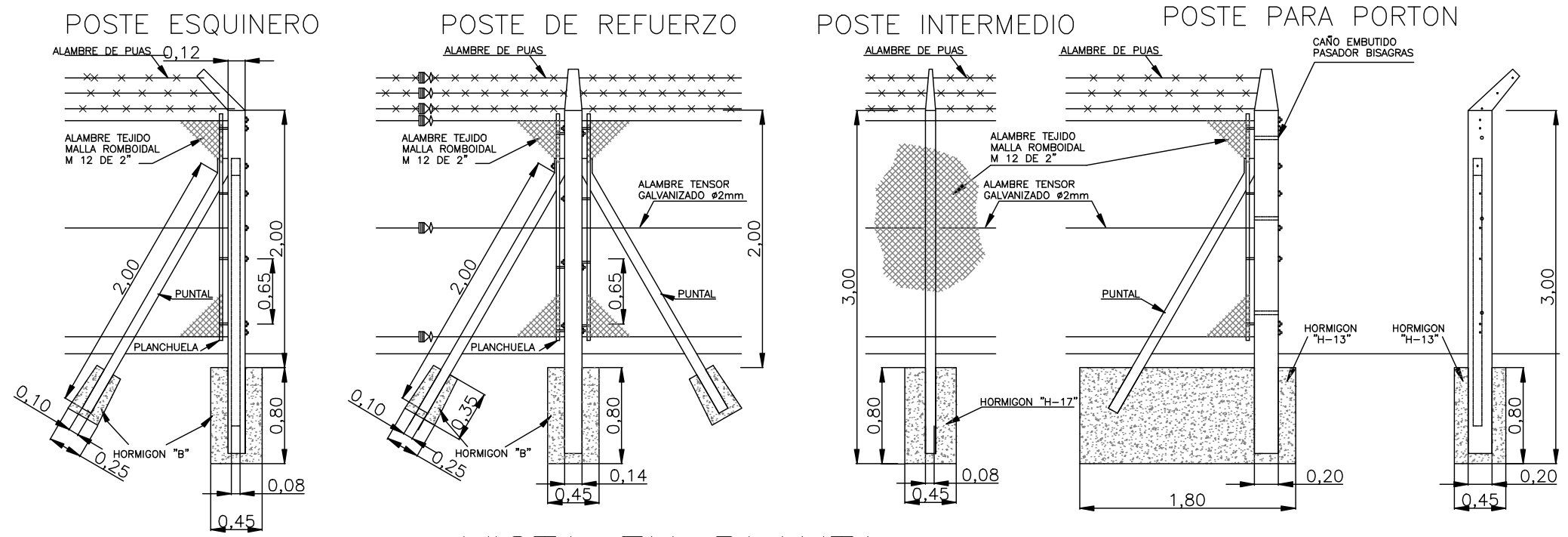
ESCALAS

INDICADAS

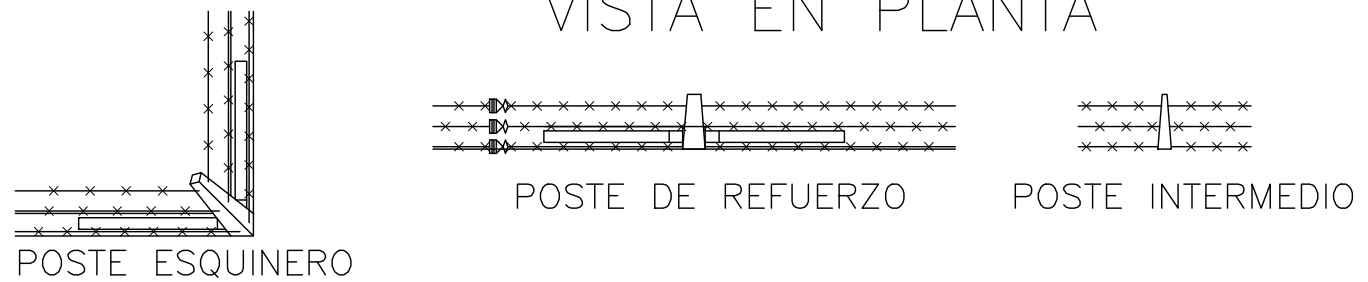
PLANO Nº

AR-EB-01

VISTA DE PERFIL



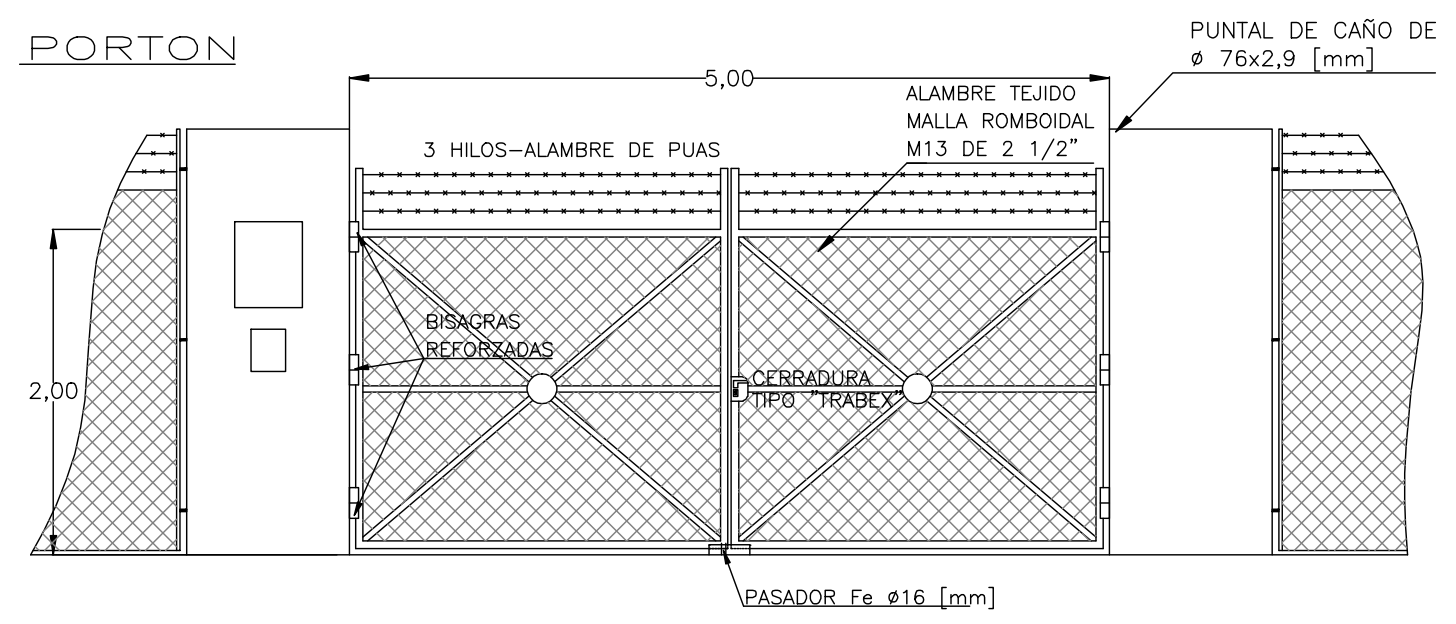
VISTA EN PLANTA



PORTON SOBRE CERCO EXISTENTE

MARCO LATERAL DE DOS PUNTALES TENSORES DE $\phi 76 \times 2,9$ [mm].
ESTRUCTURA PORTON TUBOS DE $\phi 48,3 \times 2,7$ [mm], TOTALMENTE GALVANIZADO.
TEJIDO ROMBOIDAL N°13, CON APERTURA DE MALLA DE 2 1/2".
LA HOJA IZQUIERDA TENDRA UN PIVOTE A 45° DE $\phi 33,7 \times 2,2$ [mm] ARTICULADO EN EL PISO Y TOMANDO EL PORTON CON OREJAS PARA CANDADO.
AL PISO SE TOMARA CON UNA BARRA DE $\phi 16$ [mm], CON OREJA PARA CANDADO SUPERIOR.
UN CANDADO DE SEGURIDAD, PARA TOMAR EL PASADOR INFERIOR Y PIVOTE A 45°.
LA CERRADURA SERA DEL TIPO CERROJO "TRABEX" O SIMILAR.
EN LA PARTE SUPERIOR SE COLOCARAN TRES (3) HILOS DE ALAMBRE DE PUAS

PORTON



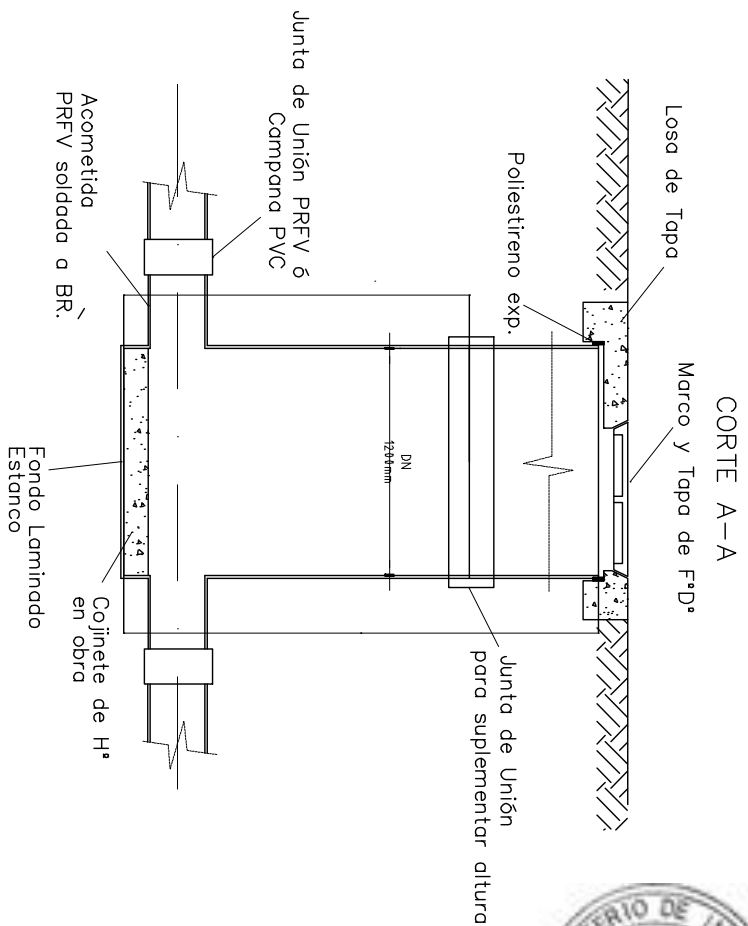
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARIA DE AGUAS

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNAMDO MUSSI
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

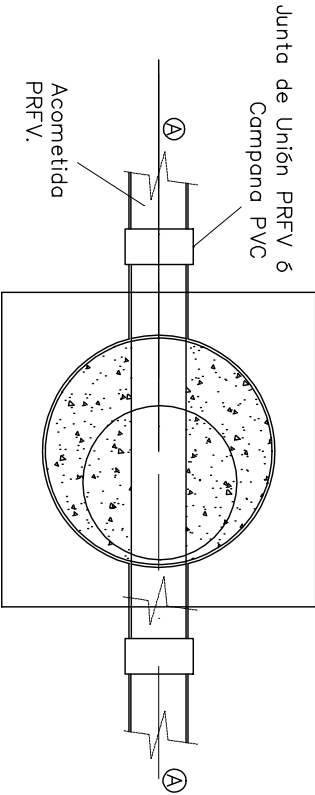
ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL

CERCO PERIMETRAL
DETALLES

FECHA	ESCALA	PLANO N°
Julio 2015	INDICADAS	AR-TIP-01



VISTA EN PLANTA



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

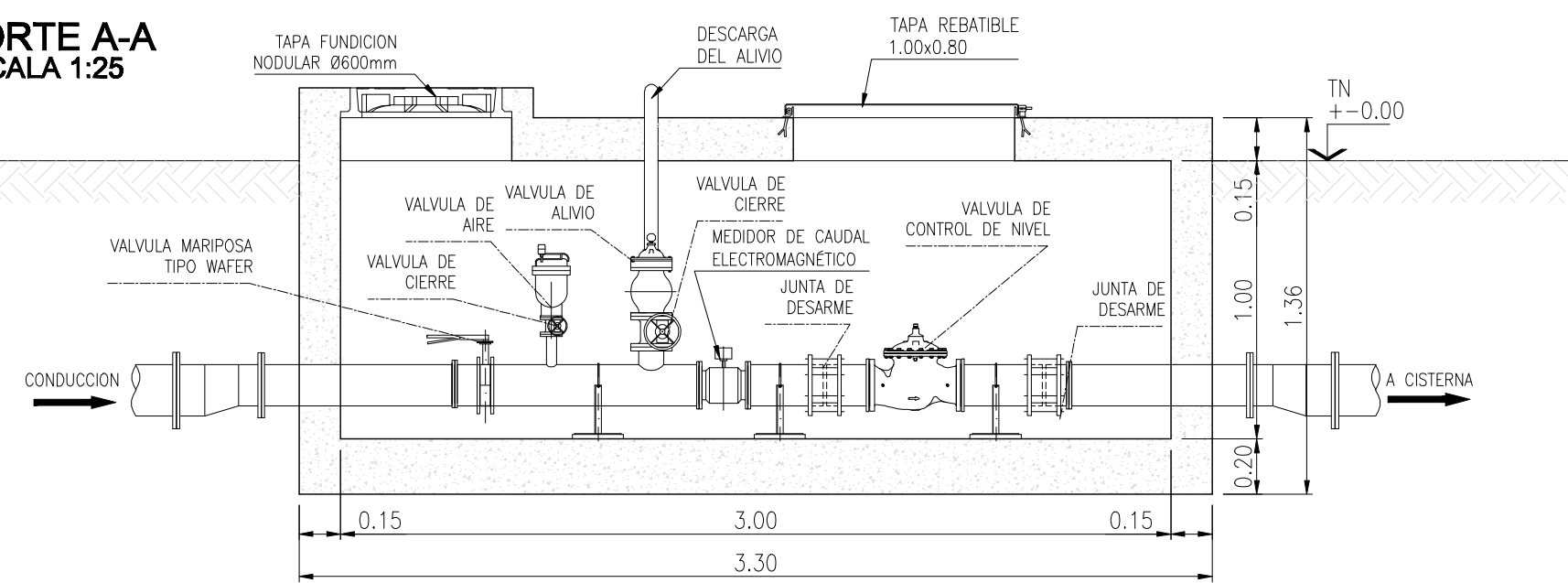
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
BOCA DE REGISTRO
PLANTA Y CORTE

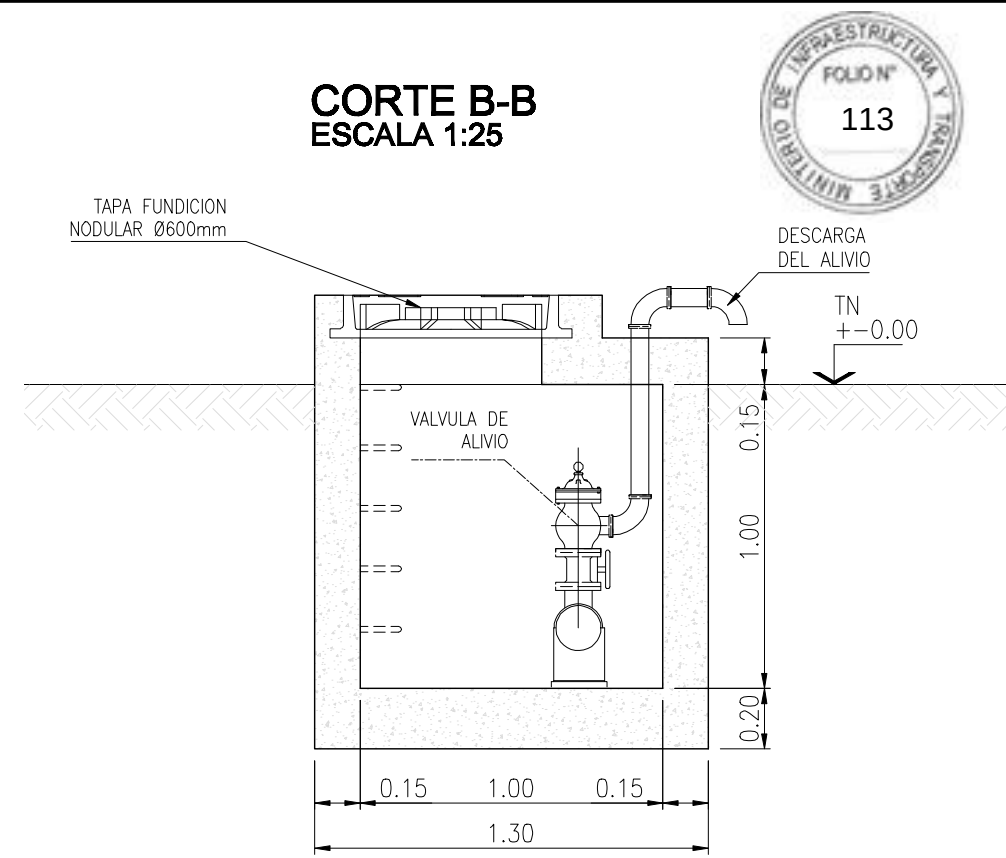
FECHA	ESCALA	PLANO N°
Julio 2015	INDICADAS	AR-TIP-02

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

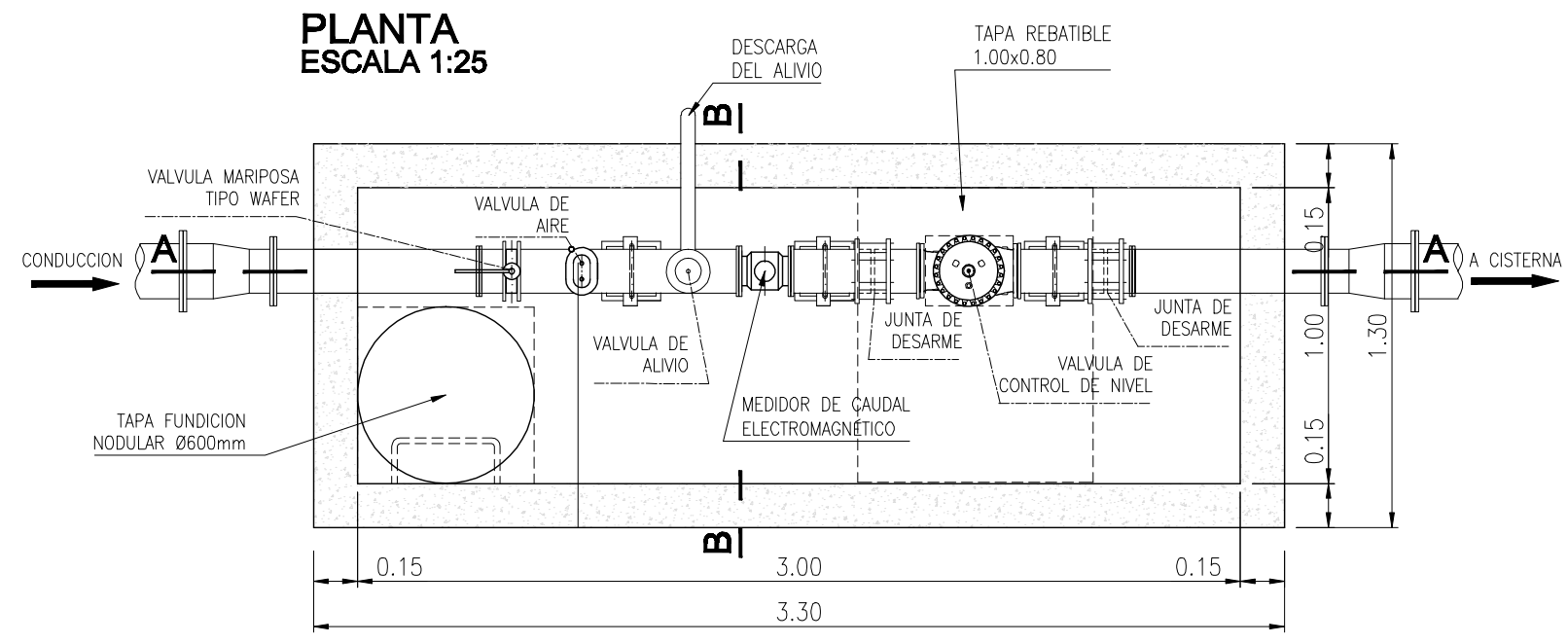
CORTE A-A
ESCALA 1:25



CORTE B-B
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25



NOTAS:

- HORMIGON: H-35
- ACERO ADN 420
- RECUBRIMIENTOS: INTERIORES = 3 cm
EN CONTACTO CON TERRENO = 4 cm
- EL RELLENO ALREDEDOR DE LA CAMARA SE COMPACTARA AL 95% DEL PROCTOR
- REVOQUE INTERIOR: MORTERO 1:2 (1' CAPA)
MORTERO 1:1 (2' CAPA)
- SI SE EMPLEAN MOLDES METALICOS NO SE REQUERIRA LA EJECUCION DE REVOQUES INTERIORES.
- LAS MEDIDAS SE EXPRESAN EN METROS
- LOS ESPESORES DE HORMIGÓN Y ARMADURAS SON INDICATIVAS, DEBIENDO SER VERIFICADOS POR EL CONTRATISTA.

EQUIPAMIENTO DE LAS CAMARAS DE LLEGADA DE CAÑERIAS

Destino	Diámetro	Válvula	Válvula Cierre	Válvula	Válvula Cierre	Caudalímetro	Junta	Válvula	Junta
	Ramal	Aire	de V. Aire	Alivio	de V. Alivio.		Desarme	Control Nivel	Desarme
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)	(mm)
Planta Tratamiento									
Cooperativa Rincón									



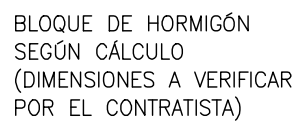
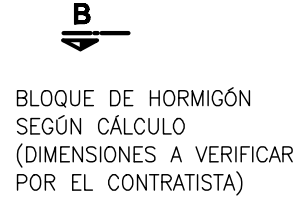
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y
MEDIO AMBIENTE
SECRETARIA DE AGUAS

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNADO MUSSI
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN
DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

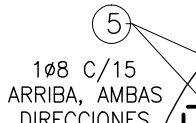
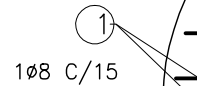
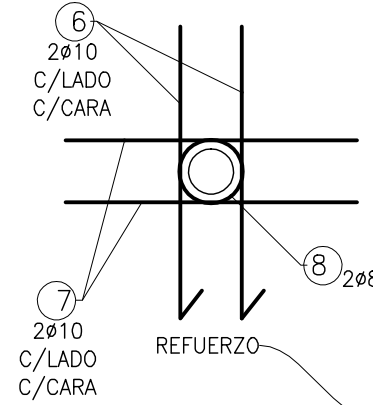
ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA
LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
CÁMARA DE LLEGADA DE CAÑERIA

FECHA	ESCALA	PLANO Nº
Julio 2015	1:25	AR-TIP-03

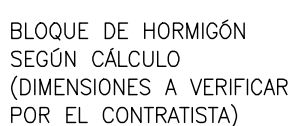
CAMARA DE DESAGÜE



DETALLE ARMADURAS



DETALLE DERIVACIÓN EN CAÑERÍAS DIAMETRO $\leq 315\text{mm}$



RELACIÓN ENTRE DIÁMETROS DE CAÑERÍA Y DIÁMETROS DE VÁLVULAS	
DIÁMETRO DE LA CAÑERÍA (mm)	DIÁMETRO DE VÁLVULA DE DESAGÜE (mm)
MEJOR DE 200	80
250 a 300	100
400 a 500	150
600 a 700	200
800 a 900	250
1000 a 1100	300

NOTAS:

- HORMIGON: H-35
- ACERO ADM 420
- RECURBIMIENTOS: INTERIORES = 3 cm
EN CONTACTO CON TERRENO = 4 cm
- EL RELLENO ALREDEDOR DE LA CAMARA SE COMPACTARA AL 95% DEL PROCTOR
- REVOQUE INTERIOR: MORTERO 1:2 (1' CAPA)
MORTERO 1:3 (2' CAPA)
- SI SE EMPLEAN MOLDES METALICOS NO SE REQUERIRA LA EJECUCION DE REVOQUES INTERIORES.
- LAS MEDIDAS SE EXPRESAN EN METROS
- LOS ESPESORES DE HORMIGÓN Y ARMADURAS SON INDICATIVAS, DEBIENDO SER VERIFICADOS POR EL CONTRATISTA.



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN
DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

**ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA
LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL**

CAMARAS DE DESAGÜE

FECHA
Julio 2015

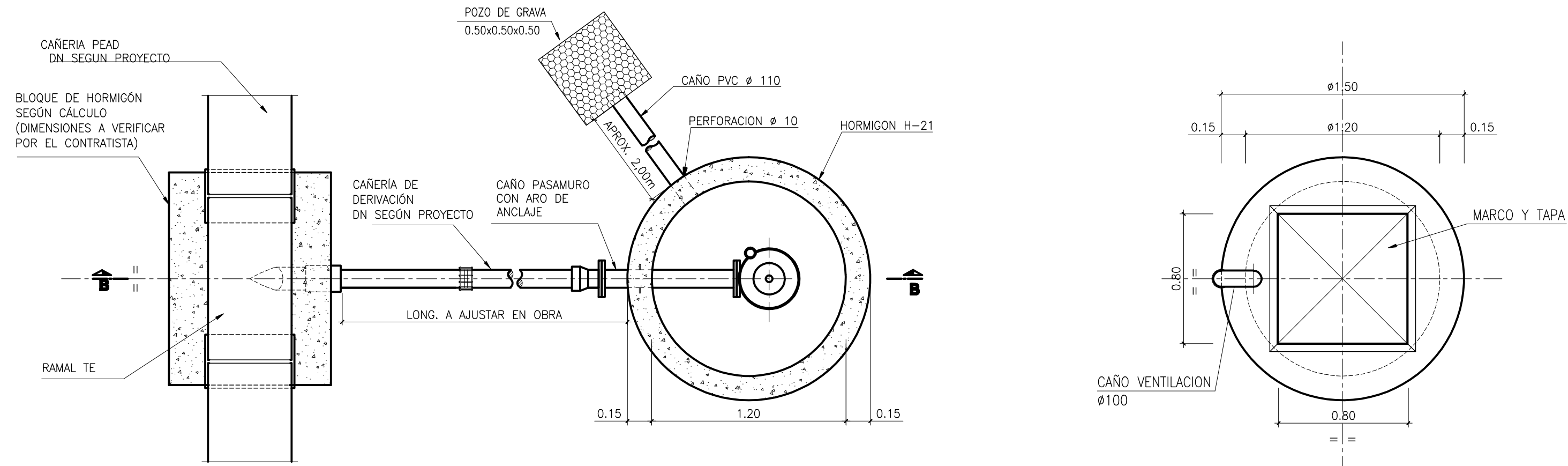
ESCALA
INDICADAS

PLANO Nº
AR-TIP-04

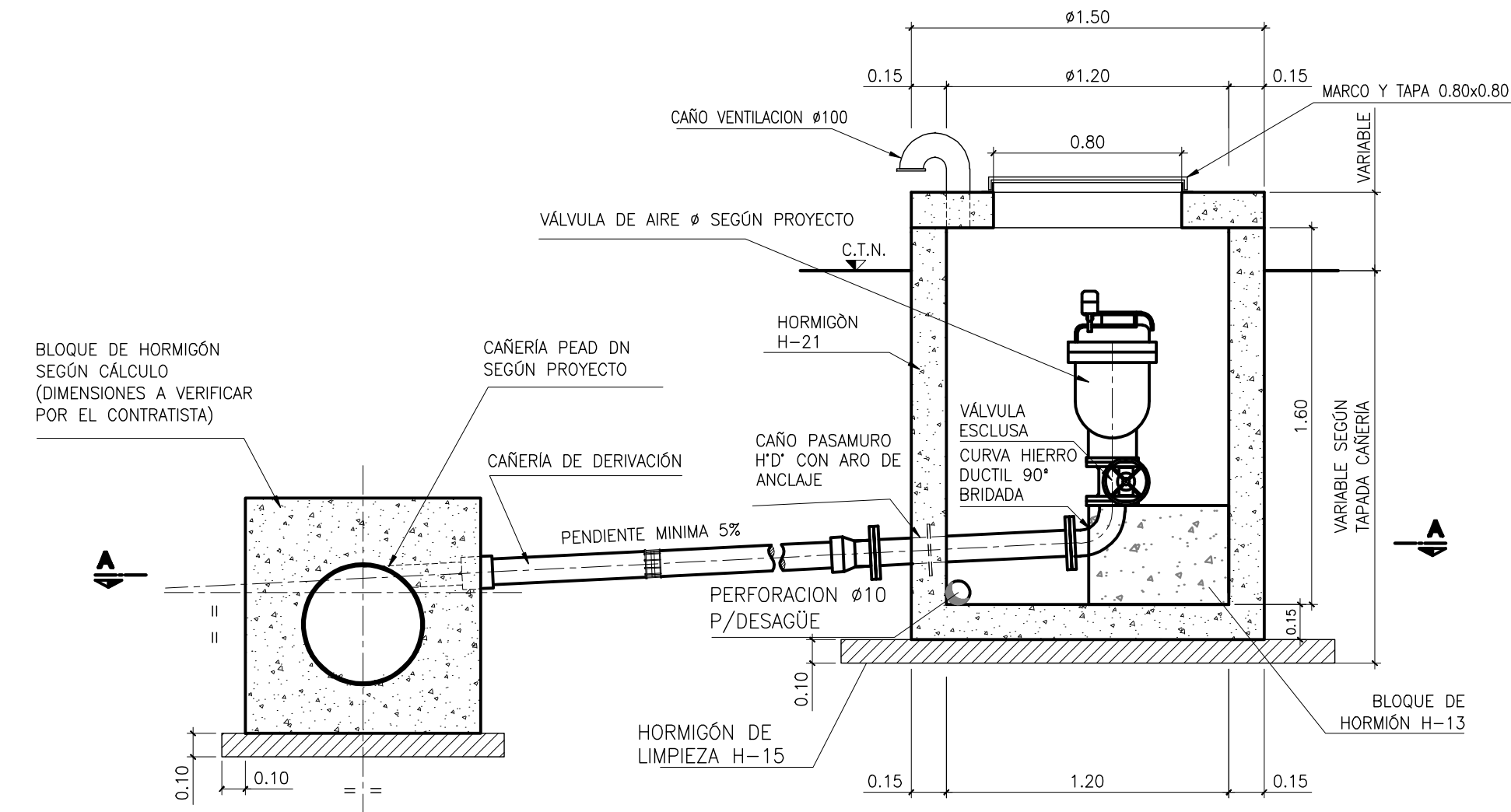
CAMARA PARA VÁLVULA DE AIRE A INSTALAR DESPLAZADA DEL EJE CAÑERÍA
ESCALA 1:25

CORTE A-A

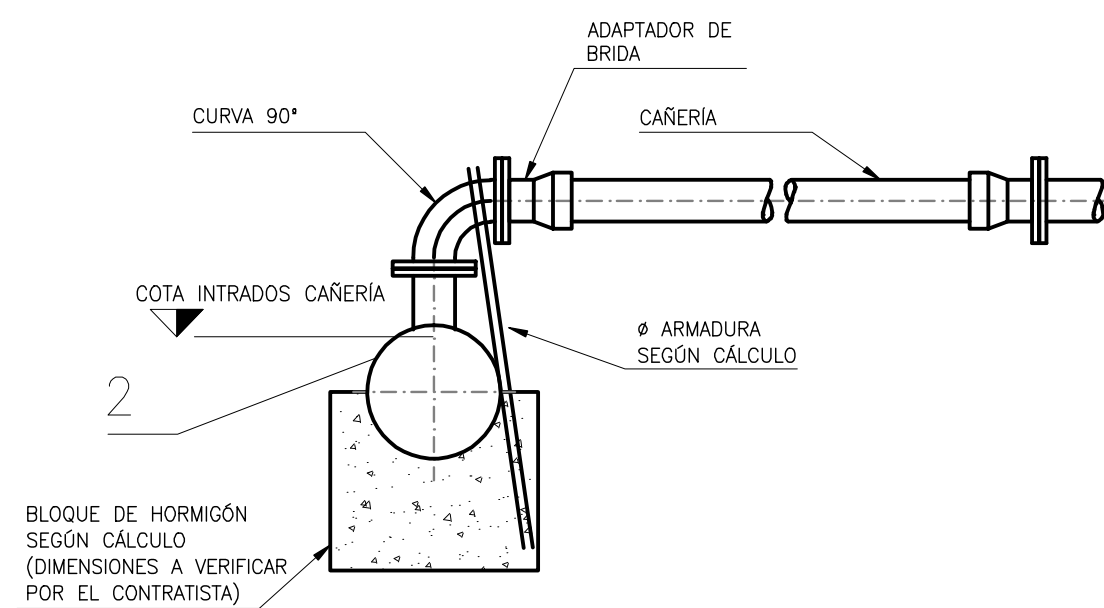
VISTA SUPERIOR



CORTE B-B



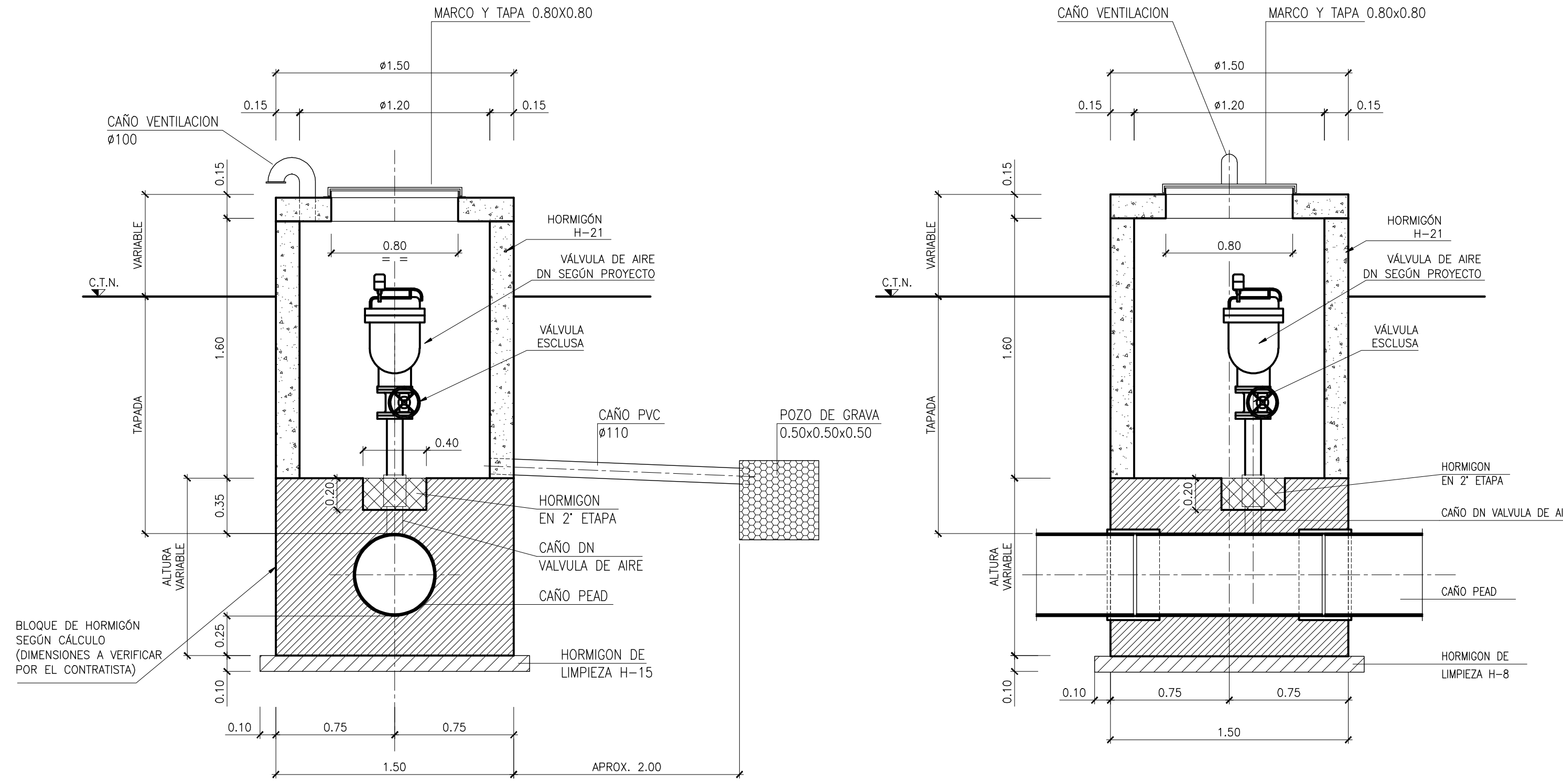
DERIVACIÓN EN CAÑERÍA DIÁMETRO <= 315mm
ESCALA 1:20



CAMARA PARA VÁLVULA DE AIRE SOBRE TUBERÍA
ESCALA 1:25

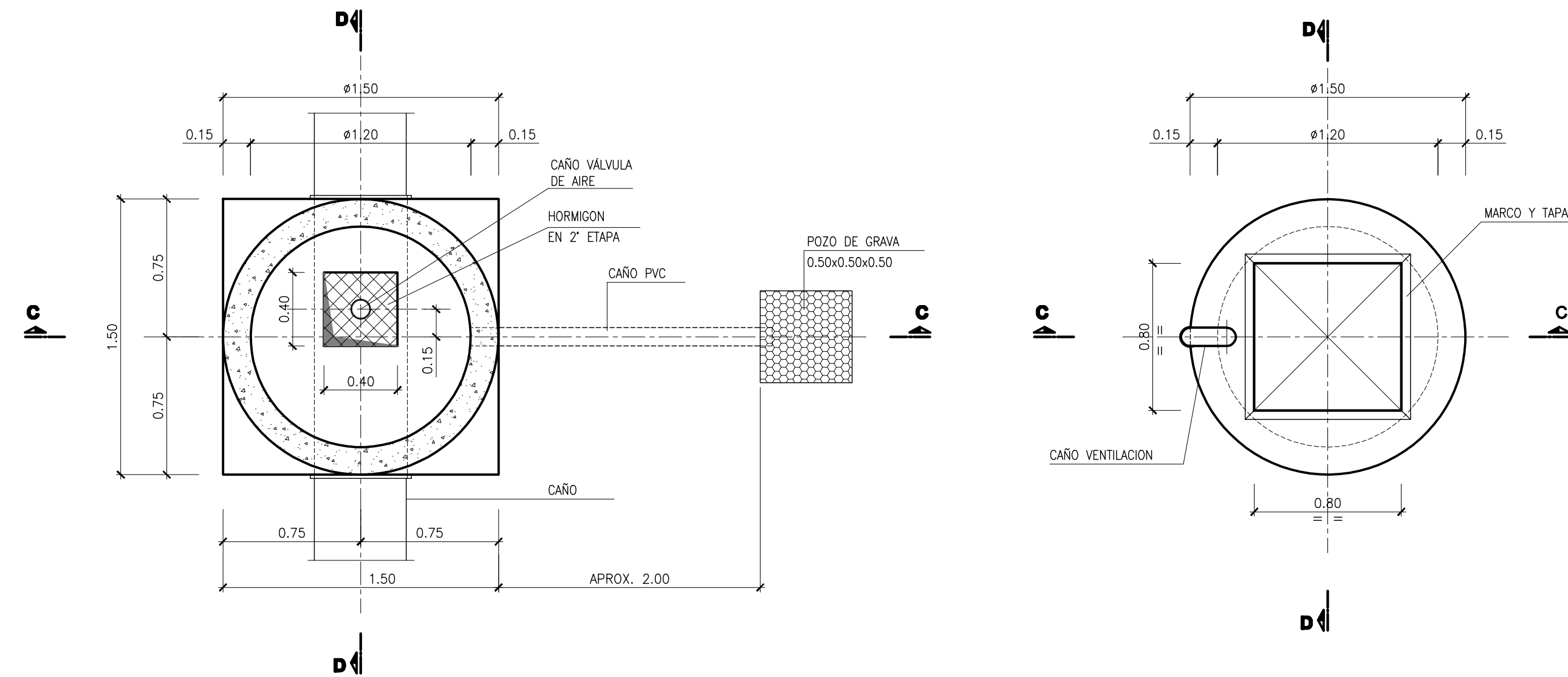
CORTE C-C

CORTE D-D



PLANTA INFERIOR

VISTA SUPERIOR



NOTAS:

- HORMIGÓN: H-35 / ACERO TIPO III ADN 420
- EL RELLENO ALREDEDOR DE LA CAMARA SE COMPACTARA AL 95% DEL PROCTOR
- LAS MEDIDAS SE EXPRESAN EN METROS
- LOS ESPESORES DE HORMIGÓN SON INDICATIVOS, DEBIENDO SER VERIFICADOS POR EL CONTRATISTA.
- PARA CAÑERÍAS PRINCIPALES <= Ø315mm, EL ESQUEMA DE DERIVACIÓN ES SIMILAR A LOS INDICADOS PARA CAÑERÍAS DE PRVF.



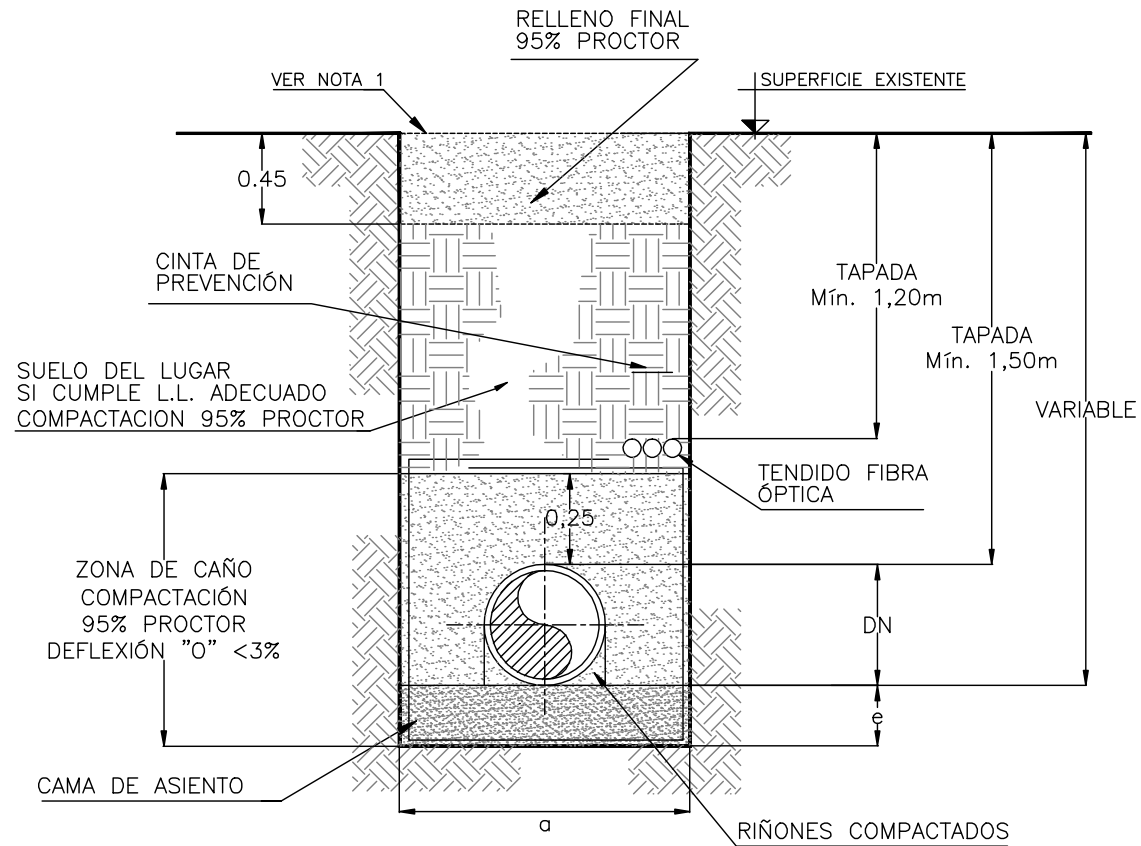
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA
PROYECTO: EQUIPO SANTA FE
DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
CÁMARA PARA VÁLVULA DE AIRE
PLANTAS Y CORTES

FECHA	ESCALA	PLANO Nº
JULIO 2015	INDICADAS	AR-TIP-05

ZANJA CAÑERÍA FLEXIBLE – SECCION TIPICA
CONDICIÓN DE EMPLAZAMIENTO SUELO SATURADO



ESPESOR CAMA DE ASIENTO

	DN [mm]	e [m]
PVC	entre 63mm y 800 mm	0.10
	entre 900mm y 1200mm	0.15
PRFV	entre 63mm y 1200 mm	0.15
PEAD	entre 63mm y 1200 mm	0.10
H'D'	entre 63mm y 1200 mm	0.05

REFERENCIAS:

a – ANCHO DE ZANJA

1.– La superficie debera ser reconstruida de acuerdo a las especificaciones técnicas

2.– La distancia "a" corresponde a la distancia minima libre entre las paredes de la zanja a la altura del intrados de la cañería.

De ser necesario entibamiento, se efectuara el sobreancho correspondiente.

3.– Para los materiales donde no es aplicable el concepto de densidad Proctor (normalmente materiales granulares limpios), el manual AWWA M-45, en su pág. 49 presenta la tabla 5.5 donde indica la siguiente correlación:

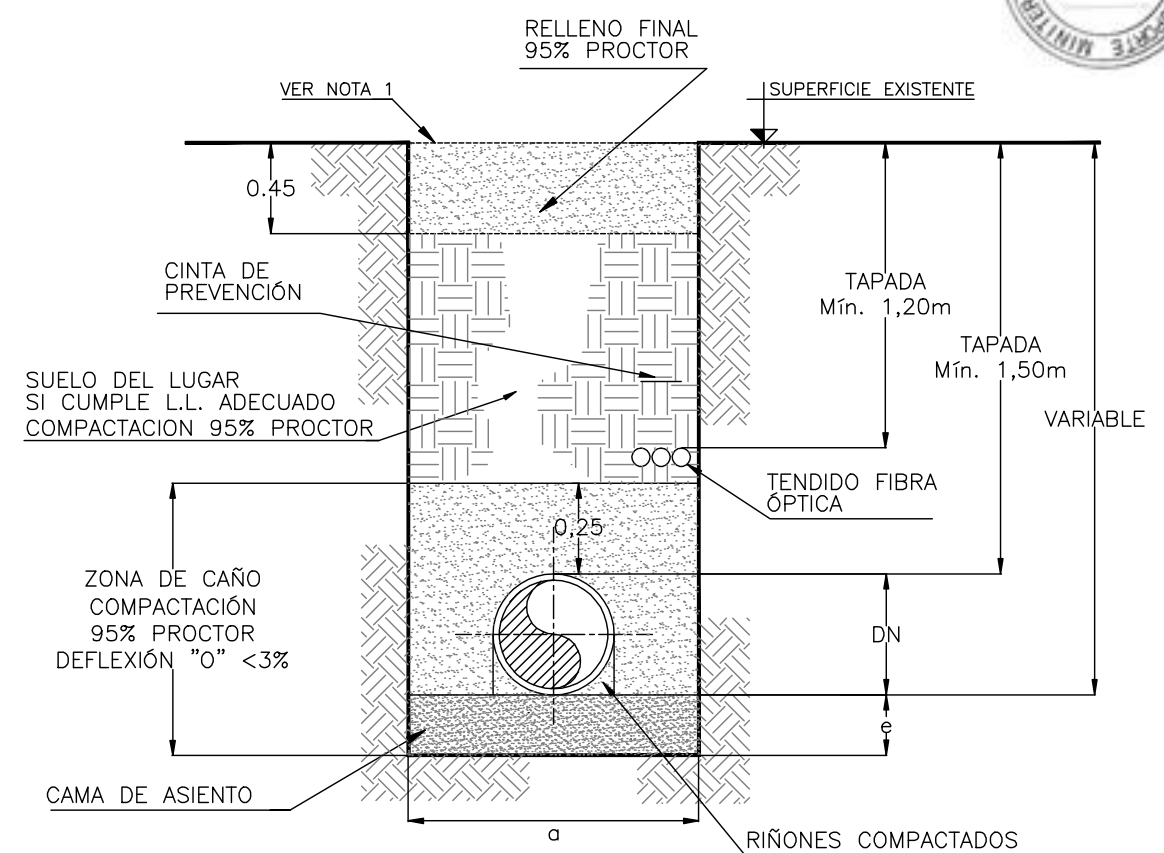
Proctor	Densidad Relativa
8	40%
9	70%

*Valores intermedios se manejan en forma lineal.

4.–El material granular debe estar cerrado dentro del geotextil a los efectos de evitar la migración de partículas, cuando se prevea la presencia del nivel freático. Se debe verificar la ley de filtros para determinar la necesidad del uso de material filtrante.

5.– Materiales a emplear (geotextil, tubos para fibra óptica, cinta de prevención, etc.) según pliego especificaciones técnicas.

ZANJA CAÑERÍA FLEXIBLE – SECCION TIPICA
CONDICIÓN DE EMPLAZAMIENTO SUELO SECO



DN [mm]	a [m]
entre 63mm y 315mm	DExt+0.40
entre 350mm y 600mm	DExt+0.60
entre 700mm y 900mm	DExt+0.80
entre 1000mm y 1300mm	DExt+1.00



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN
DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

DIBUJO: EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA
LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL

ZANJA CAÑERÍA FLEXIBLE
SECCIÓN TÍPICA

FECHA

Julio 2015

ESCALA

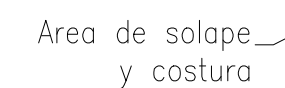
CROQUIS

PLANO

AR-TIP-06

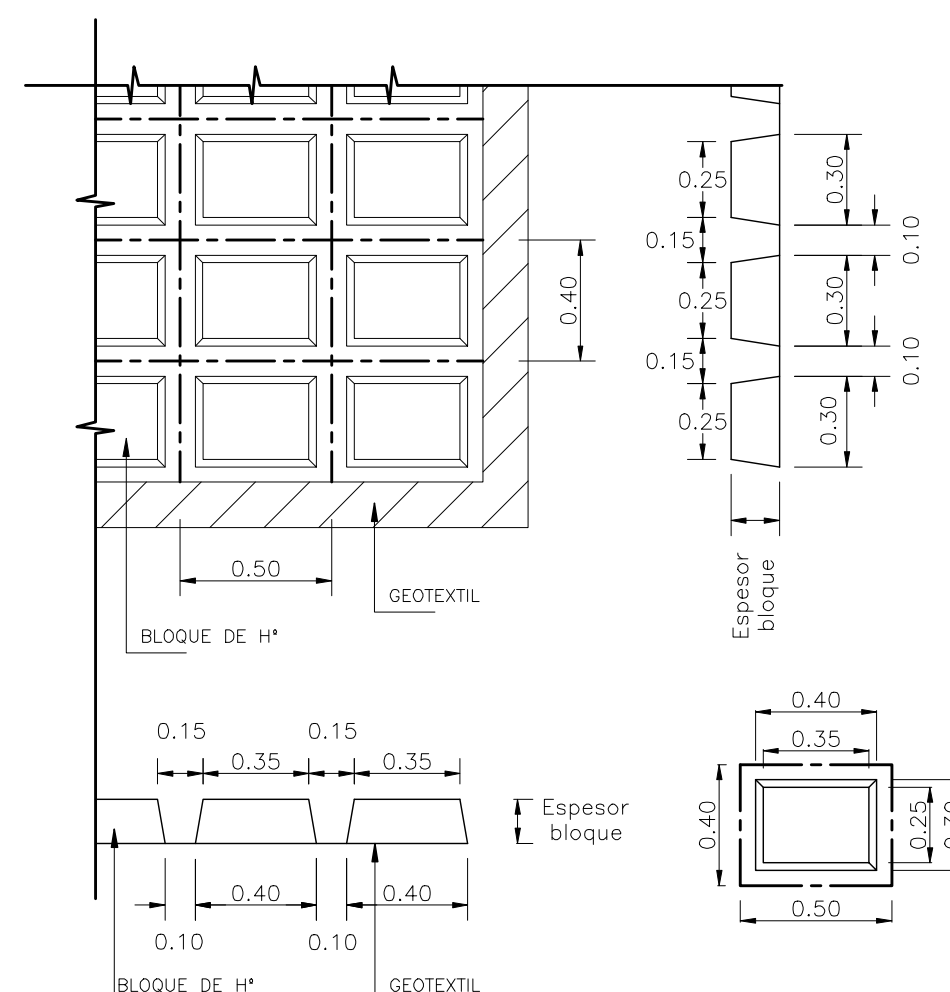


Escala 1:25



Línea de bloques
hormigonar in-situ

Escala 1:25



Escala 1:25

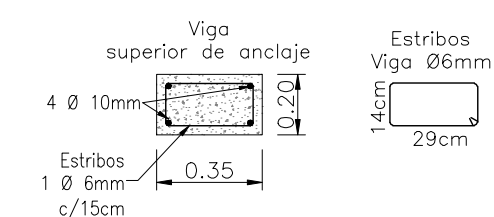
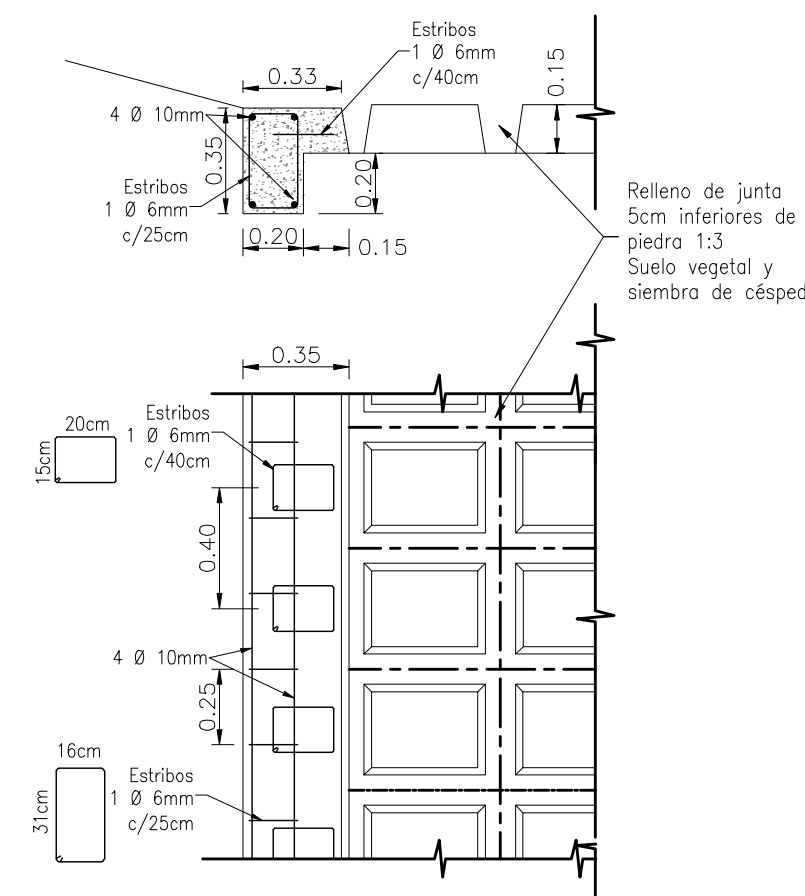


Diagrama de detalle de la junta entre vigas de hormigón armado. Se muestra una sección transversal de la junta con una separación de 10 cm entre las vigas. El espacio de la junta está relleno con polietileno expandido de 1 cm de espesor. La viga superior está etiquetada como 'Viga superior'.

Escala 1:25



HORMIGON: H25 para vigas
de cierre lateral

HORMIGON: H20 para vigas de anclaje de geotextil

ARMADURA: ACERO ESPECIAL
EN BARRAS, TIPO 420

RECUBRIMIENTO MINIMO
DE ARMADURA 3.0cm.



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN
DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO SANTA FE

DIBUJO: Equipo Santa Fe

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA
LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PLANO TIPO
PROTECCION FLEXIBLE

FECHA

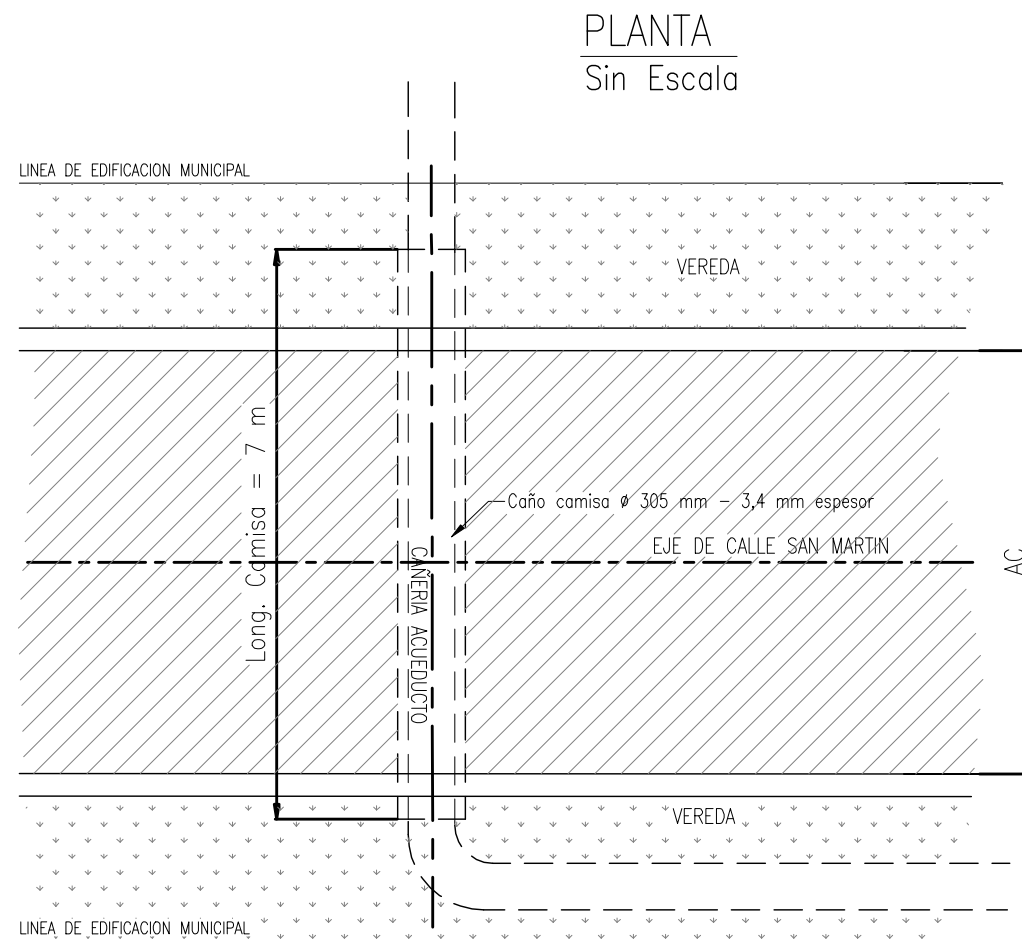
NOVIEMBRE 2015

ESCALA

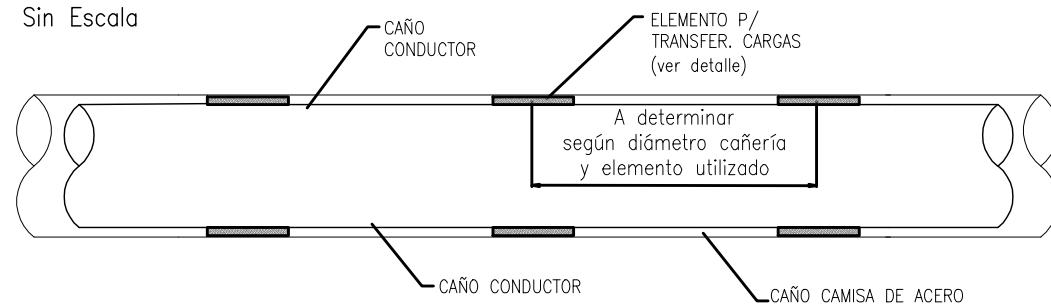
INDICADA

PLANO Nº

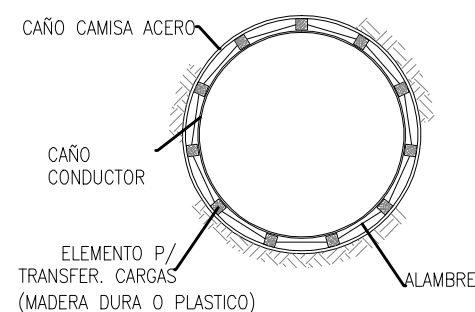
AR-TIP-07



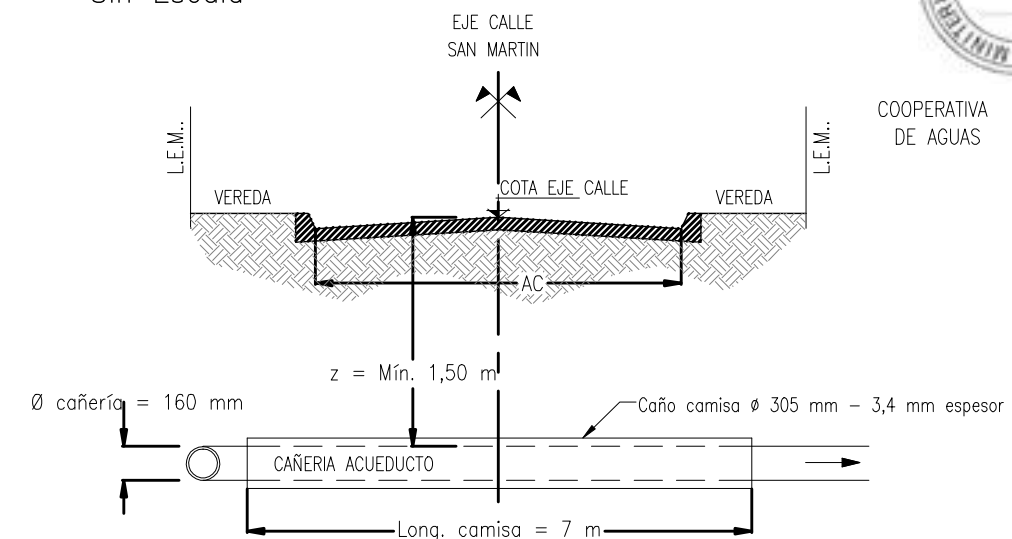
DETALLE DE COLOCACIÓN
Sin Escala



SECCIÓN TRANSVERSAL



CORTE
Sin Escala



NOTAS:

- LAS TAPADAS MINIMAS INDICADAS SE HAN ADOPTADO SEGUN LAS NORMAS TECNICAS PARA CRUCES SUBTERRANEOS EN RUTAS NACIONALES.
- TAPADA z MINIMA: 1,50 m
- LAS TAPADAS DE PROYECTO ESTÁN INDICADAS EN LOS PLANOS HIDRÁULICOS CORRESPONDIENTES.
- Todas las medidas y cotas deberán ser verificadas en obra. La ubicación exacta del cruce se definirá en obra.
- LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS
- LAS COTAS ESTÁN EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL (I.G.N.)
- COBERTURA EXTERNA E INTERNA:
EL CAÑO CAMISA LLEVARÁ UNA CAPA DE PINTURA EPOXIBITUMINOSA DE 500 micrones DE ESPESOR MÍNIMO
- SE DEBERA DISEÑAR UN SISTEMA DE SUJECCIÓN DE LA CAÑERIA DE ACUEDUCTO A LA CAMISA DE ACERO QUE SEA EFICAZ EN LA TRANSFERENCIA DE CARGAS.
- EL ANGULO FINAL DE CRUCE DE LA CAÑERIA CON LA CALLE SE DETERMINARA EN OBRA.



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

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. HUGO ORSOLINI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUAS: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO EQUIPO SANTA FE

DIBUJO EQUIPO SANTA FE

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISION DE AGUA A LA LOCALIDAD DE SAN JOSE DEL RINCON
DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PLANO TIPO
CRUCE CALLE SAN MARTIN

FECHA

OCTUBRE 2015

ESCALA

INDICADA

PLANO Nº

AR-TIP-08



PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

***PLIEGO UNICO DE BASES Y
CONDICIONES***

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

Contenido

CAPITULO I CONCEPTOS GENERALES

ARTICULO N°1)	OBJETO DEL PLIEGO:	122
ARTICULO N°2)	DENOMINACIONES - SIGNIFICADO:	122
ARTICULO N°3)	CONOCIMIENTO DE ANTECEDENTES:	122
ARTICULO N°4)	ADQUISICION DE LAS BASES DE LICITACION- DOCUMENTACION:	123
ARTICULO N°5)	CAPACIDAD Y HABILITACION:	123
ARTICULO N°6)	BASES Y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS:	123
ARTICULO N°7)	ORDEN DE PRELACION:	124
ARTICULO N°8)	INFORMACIONES SUPLEMENTARIAS:	124
ARTICULO N°9)	CÓMPUTO DE LOS PLAZOS:	124

CAPITULO II LICITACIÓN Y ADJUDICACIÓN

ARTICULO N°10)	LUGAR Y FECHA DE PRESENTACION DE LAS OFERTAS:	124
ARTICULO N°11)	DOMICILIO DEL PROPONENTE:	125
ARTICULO N°12)	PRESENTACION:	125
ARTICULO N°13)	DOCUMENTOS PARA LA PRESENTACION:	125
ARTICULO N°14)	PROPUESTA:	126
ARTICULO N°15)	MANTENIMIENTO DE LA OFERTA:	126
ARTICULO N°16)	ACTO DE LICITACION:	126
ARTICULO N°17)	APERTURA DE LOS SOBRES DE PRESENTACION:	127
ARTICULO N°18)	APERTURA DE LOS SOBRES - PROPUESTAS:	127
ARTICULO N°19)	OBSERVACIONES:	127
ARTICULO N°20)	ACTA:	127
ARTICULO N°21)	APROBACION DE LA LICITACION Y ADJUDICACION DE LOS TRABAJOS:	127

CAPITULO III CONTRATACION

ARTICULO N°22)	CONTRATO:	128
ARTICULO N°23)	DEPOSITO DE GARANTIA DEL CONTRATO:	128
ARTICULO N°24)	DOCUMENTOS DEL CONTRATO:	128
ARTICULO N°25)	DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS DEL CONTRATO:	128
ARTICULO N°26)	FIRMA DEL CONTRATO:	128
ARTICULO N°27)	DOCUMENTACION PARA EL CONTRATISTA:	129
ARTICULO N°28)	TRANSFERENCIA DEL CONTRATO:	129
ARTICULO N°29)	SUB - CONTRATOS:	129

CAPITULO IV INSPECCION DE OBRA

ARTICULO N°30)	INSPECCION DE LOS TRABAJOS	129
ARTICULO N°31)	INSPECTOR DE OBRA:	129
ARTICULO N°32)	ATRIBUCIONES DE LA INSPECCION:	130
ARTICULO N°33)	DIRECCION DE LOS TRABAJOS:	130
ARTICULO N°34)	REGISTRO DE ACTAS:	130
ARTICULO N°35)	LIBRO DE ORDENES DE SERVICIOS:	130
ARTICULO N°36)	ACATAMIENTO:	130
ARTICULO N°37)	DIVERGENCIA DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS:	130
ARTICULO N°38)	LIBRO DE PEDIDOS:	131

CAPITULO V EL CONTRATISTA, SUS REPRESENTANTES Y SU PERSONAL

ARTICULO N°39)	PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LAS OBRAS:	131
----------------	---	-----

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

ARTICULO N°40)	REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA:	131
ARTICULO N°41)	PERSONAL DEL CONTRATISTA:	131
ARTICULO N°42)	SEGURIDAD, HIGIENE Y ACCIDENTES DE TRABAJOS:	131
ARTICULO N°43)	SALARIOS DE LOS OBREROS:	132
ARTICULO N°44)	JORNALES Y COMPROBANTES DE PAGOS DE LEYES SOCIALES:	132
ARTICULO N°45)	PARTE DE LOS TRABAJOS:	132
ARTICULO N°46)	DOCUMENTACION EN OBRA:	132

CAPITULO VI EJECUCION DE LOS TRABAJOS

ARTICULO N°47)	PLAZO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS:	133
ARTICULO N°48)	INTERPRETACION DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES:	133
ARTICULO N°49)	REPLANTEO DE LAS OBRAS:	133
ARTICULO N°50)	INICIACION DE LOS TRABAJOS:	134
ARTICULO N°51)	OBRADOR:	134
ARTICULO N°52)	CALIDAD Y CONTROL DE LOS MATERIALES:	134
ARTICULO N°53)	ABASTECIMIENTO DE MATERIALES Y UTILES - METODOS DE TRABAJO:	134
ARTICULO N°54)	SISTEMAS PATENTADOS:	134
ARTICULO N°55)	OBRAS OCULTAS:	135
ARTICULO N°56)	VICIOS DE LOS MATERIALES Y OBRAS:	135
ARTICULO N°57)	TRABAJOS RECHAZADOS:	135
ARTICULO N°58)	TRABAJOS NOCTURNOS:	135
ARTICULO N°59)	SEÑALAMIENTO Y PROTECCION:	136
ARTICULO N°60)	DAÑOS A PERSONAS Y PROPIEDADES:	136
ARTICULO N°61)	MARCHA DE LOS TRABAJOS:	136
ARTICULO N°62)	RELACIONES CON OTROS CONTRATISTAS:	136
ARTICULO N°63)	PERMISOS PREVIOS:	136
ARTICULO N°64)	SUSPENSION DE LOS TRABAJOS:	137
ARTICULO N°65)	PRORROGA PARA LA EJECUCION DE LA OBRA:	137
ARTICULO N°66)	FINALIZACION DE OBRA:	137

CAPITULO VII MEDICION, CERTIFICACION Y PAGO

ARTICULO N°67)	MEDICION DE LA OBRA:	138
ARTICULO N°68)	MEDICION DE ESTRUCTURAS OCULTAS:	138
ARTICULO N°69)	CERTIFICADOS DE LAS OBRAS:	138
ARTICULO N°70)	FONDO DE REPARO:	138
ARTICULO N°71)	GARANTIAS (INTERESES):	139

CAPITULO VIII RECEPCION DE OBRA

ARTICULO N°72)	PLANO CONFORME A OBRA:	139
ARTICULO N°73)	PRUEBA DE LAS OBRAS:	139
ARTICULO N°74)	RECEPCION PROVISIONAL:	139
ARTICULO N°75)	PLAZO DE CONSERVACION Y GARANTIA:	140
ARTICULO N°76)	RECEPCION DEFINITIVA:	140

CAPITULO IX MULTAS

ARTICULO N°77)	MULTAS:	140
ARTICULO N°78)	MORA EN LA INICIACION DE LOS TRABAJOS:	140
ARTICULO N°79)	MORA EN LA TERMINACION DE LOS TRABAJOS:	140
ARTICULO N°80)	FALTAS E INFRACCIONES:	141
ARTICULO N°81)	PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACION DE MULTAS:	141

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

C A P I T U L O I

CONCEPTOS GENERALES

ARTICULO N°1) 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 N°2) DENOMINACIONES - SIGNIFICADO:

A los efectos de la aplicación de este Pliego y todo otro documento contractual de la obra, se emplearán 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 Infraestructura y Transporte.
LEY:	N° 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 N°3) 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

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

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 públicas o que con ellas tengan atingencias.

ARTICULO N°4) 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 N°5) CAPACIDAD Y HABILITACION:

La capacidad y habilitación de las personas que se presenten a Licitaciones de Obras Públicas, están regidas por las disposiciones del Registro de Licitadores de Obras Públicas.

ARTICULO N°6) 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

ARTICULO N°7) 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 N°8) INFORMACIONES SUPLEMENTARIAS:

Las dudas que pudieran originarse en los planos, cálculos 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 N°9) CÓMPUTO DE LOS PLAZOS:

Cuando este Pliego no exprese lo contrario, todos los plazos establecidos, serán computados en días calendarios.

C A P Í T U L O II

LICITACIÓN Y ADJUDICACIÓN

ARTICULO N°10) LUGAR Y FECHA DE PRESENTACION DE LAS OFERTAS:

Deberán ser 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

ARTICULO N°11) DOMICILIO DEL PROPONENTE:

El proponente deberá constituir domicilio especial en la Provincia.

ARTICULO N°12) 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) N°..... SANTA FE.

ARTICULO N°13) 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).....

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

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 N°14) 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 ítem 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 N°15) 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 más convenientes a criterio de la Administración quedan automáticamente prorrogadas por un término igual a la mitad del establecido originalmente. A tal fin la Repartición lo comunicará oportunamente a los oferentes seleccionados.

ARTICULO N°16) 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 Artículo 10º, del Decreto No 10204/58, o el que lo sustituya.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

ARTICULO N°17) 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, el Titular de la Repartición o Funcionario formalmente autorizado con un Representante de Contaduría General de la Provincia, o Contaduría del Ministerio, 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 concurren 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 N°18) 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 N°19) 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 N°20) 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 dejará 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 N°21) 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 más 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 declarará nula la Licitación.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

CAPITULO III

CONTRATACION

ARTICULO N°22) CONTRATO:

Resuelta la adjudicación, y notificado al adjudicatario, este debe presentarse dentro de los 30 (treinta) días subsiguientes para suscribir el correspondiente contrato.

ARTICULO N°23) 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 N°24) 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 N°25) 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 N°26) 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

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

adjudicatario en el acto de suscribirlo. El adjudicatario firmará el número de ejemplares que le exija la Repartición.

ARTICULO N°27) 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 N°28) 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 N°29) 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.

CAPITULO IV

INSPECCION DE OBRA

ARTICULO N°30) 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 N°31) 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

ARTICULO N°32) 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 N°33) 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 N°34) 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 N°35) 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 Órdenes 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 está 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 N°36) 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 ordenes, ni suspender parcial o totalmente los trabajos.

ARTICULO N°37) 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 dejará de cumplir con alguna orden de la Inspección y no manifestará 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 descontará del plazo previsto para la ejecución de la Obra.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

ARTICULO N°38) 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.

CAPITULO V

EL CONTRATISTA, SUS REPRESENTANTES Y SU PERSONAL

ARTICULO N°39) 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 órdenes que imparta la Inspección.

ARTICULO N°40) 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 título habilitante.

ARTICULO N°41) 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 órdenes serán apelables ante la Repartición, cuya resolución debe acatarse inmediatamente.

ARTICULO N°42) SEGURIDAD, HIGIENE Y ACCIDENTES DE TRABAJOS:

El Contratista está 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

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 N°43) 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 colocará 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 N°44) 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 N°45) 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 ítems 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 Artículo 80° de este Pliego.

ARTICULO N°46) DOCUMENTACION EN OBRA:

El Contratista conservará 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

CAPITULO VI

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

ARTICULO N°47) 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 N°48) 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 N°49) REPLANTEO DE LAS OBRAS:

El replanteo total o parcial será efectuado en forma conjunta entre la Repartición el Contratista. Debe ser 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 está obligado conservar a su cargo y bajo su exclusiva responsabilidad.

Al terminar las operaciones de replanteo total o parcial, se labrará 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

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 N°50) 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 N°51) OBRADOR:

En oportunidad de labrarse el Acta de Replanteo o de iniciación de los Trabajos, se fijará 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 N°52) CALIDAD Y CONTROL DE LOS MATERIALES:

En todas las Obras se utilizarán 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 tomaran 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 entregará sin cargo alguno, la de los materiales a emplear en Obra.

ARTICULO N°53) 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 más 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 N°54) 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

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 depósito de garantía del Contratista.

ARTICULO N°55) 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 cómputo y detalle especial que se refiera a los mismos, debe registrarse en la respectiva Acta.

ARTICULO N°56) 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 tomarán del fondo de reparo o de los certificados pendientes.

ARTICULO N°57) 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 obligó, 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 N°58) 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 considerará 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

ARTICULO N°59) 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 artículo son de carácter permanente mientras dure la ejecución de las Obras.

ARTICULO N°60) 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 máquinas 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 N°61) MARCHA DE LOS TRABAJOS:

El Contratista ajustará sus tareas al Plan de Trabajo presentado. En caso de atraso en su cumplimiento, la Inspección ordenará 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 N°62) 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 está 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 N°63) 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

ARTICULO N°64) 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 término 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.

Previo 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 dé lugar a ampliación del plazo contractual.

ARTICULO N°65) 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 tomarán 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. dificultades para la obtención de la mano de obra necesaria o de los materiales exigidos por los pliegos, a juicio de la Repartición.

ARTICULO N°66) FINALIZACION DE OBRA:

El Contratista finalizará los trabajos cuando la obra esté completamente ejecutada de acuerdo a los términos del contrato. La Inspección dejará constancia de la finalización de la obra, en el Libro de Actas.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

CAPITULO VII

MEDICION, CERTIFICACION Y PAGO

ARTICULO N°67) MEDICION DE LA OBRA:

En el Libro de Actas se detallarán las mediciones de los trabajos que se practiquen en la obra.

El representante técnico de la obra está 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 computarán 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 término 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 N°68) 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 acompañarán 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 N°69) 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 N°70) FONDO DE REPARO:

De cada certificado mensual, excluidos los de acopios, se deducirá el importe del 5% (cinco por ciento) del valor del mismo, salvo que el Pliego de Condiciones Complementarias establezca un porcentaje mayor. Estas deducciones se retendrán y constituirán el " Fondo de Reparación " como garantía de la buena ejecución de los

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

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 N°71) 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 V I I I

RECEPCION DE OBRA

ARTICULO N°72) 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 N°73) 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 N°74) 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

ARTICULO N°75) 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 N°76) 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.

CAPITULO IX

MULTAS

ARTICULO N°77) 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 N°78) 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 cómputo del plazo contractual, las prórrogas y ampliaciones concedidas.

ARTICULO N°79) 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.

PLIEGO ÚNICO DE BASES y CONDICIONES

ARTICULO N°80) 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 N°81) 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.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS



M. I. y T.

Secretaría de Aguas y Saneamiento

Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Aguas

OBRA:

ACUEDUCTO DE LA COSTA

PROVISION DE AGUA-SAN JOSE DEL RINCON

**PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES
COMPLEMENTARIAS**

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

Contenido

ARTICULO 1º) OBJETO	145
ARTICULO 2º) MARCO LEGAL	147
ARTICULO 3º) PRESUPUESTO OFICIAL	148
ARTICULO 4º) INSCRIPCIÓN Y CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN	148
ARTICULO 5º) PRECIO DE ADQUISICIÓN DEL LEGAJO	148
ARTICULO 6º) SISTEMA DE CONTRATACIÓN	148
ARTICULO 7º) DE LA PROPUESTA	148
ARTICULO 8º) DE LA FORMA DE PRESENTAR LAS PROPUESTAS Y SU APERTURA	148
8.1) PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS	149
8.2) CONTENIDO DEL SOBRE NUMERO 1	149
8.2.a) GARANTÍA DE LA PROPUESTA	149
8.2.b) EJEMPLAR DEL LEGAJO OFICIAL DE OBRA FIRMADO	149
8.2.c) INSCRIPCIÓN Y CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN - ADMISIBILIDAD DE EMPRESAS OFERENTES	150
8.2.d.) CERTIFICADO DEL PAGO DE LOS TRIBUTOS FISCALES	150
8.2.e) ANTECEDENTES EMPRESARIOS	150
8.2.f) DECLARACIÓN JURADA	151
8.2.g) SOBRE N°2 - PROPUESTA ECONÓMICA	151
8.2.h) DETALLE DEL EQUIPO	151
8.2.i) RECIBO DE COMPRA DEL LEGAJO	151
8.2.j) CIRCULARES	151
8.2.k) REPOSICIÓN DEL SELLADO DE LEY DE LA PROPUESTA	151
8.2.l) CONSTITUCIÓN DOMICILIO LEGAL	152
8.2.m) CONFORMACIÓN DE U.T.	152
8.2.n) CONTRATO SOCIAL DE LA /S FIRMA /S OFERENTE /S	152
8.3) CONTENIDO DEL SOBRE NUMERO 2	152
8.4) APERTURA DE LOS SOBRES	153
ARTICULO 9º) DE LA EVALUACIÓN, PRECALIFICACION E INFORME	154
9.1) PROCEDIMIENTO Y METODOLOGIA	154
9.2) SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LOS ANTECEDENTESTÉCNICOS	154
9.3) SISTEMA DE EVALUACION DE LOS ANTECEDENTES EMPRESARIALES	155
9.4) SISTEMA DE EVALUACION DE LOS ANTECEDENTES ECONOMICOS-FINANCIEROS	155
ARTICULO 10º) DIRECTOR TECNICO DE LA EMPRESA	155
ARTICULO 11º) REPRESENTANTE TÉCNICO DE LA EMPRESA	156
ARTICULO 12º) FORMA DE COTIZAR	156
ARTICULO 13º) ANÁLISIS DE COSTOS NETOS	156
ARTICULO 14º) PRECIOS UNITARIOS	157
ARTICULO 15º) PERMISOS PREVIOS Y CORRIMIENTO DE SERVICIOS	157
ARTICULO 16º) FORMAS DE EJECUCIÓN	158
ARTICULO 17º) PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	158
ARTICULO 18º) PLAZO DE CONSERVACIÓN Y GARANTÍA	158
ARTICULO 19º) PRORROGA DEL PLAZO DE EJECUCIÓN	158
ARTICULO 20º) EQUIPOS MÍNIMOS	158
ARTICULO 21º) SEGURO DEL PERSONAL - NORMAS DE SEGURIDAD	159
ARTICULO 22º) HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	159
ARTICULO 23º) SEGURO DE OBRA	160

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ARTICULO 24º) PLAN GENERAL DE PREVENCIÓN DE DAÑOS	160
ARTICULO 25º) OCUPACIÓN DE TERRENOS	160
ARTICULO 26º) PRECIO DE ÍTEM POR ALTERACIONES EN LAS CONDICIONES DE CONTRATO	161
ARTICULO 27º) PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES	161
ARTICULO 28º) PROLONGACIÓN DE JORNADA LABORAL NORMAL, TRABAJOS NOCTURNOS	161
ARTICULO 29º) COLOCACIÓN DE LETREROS	161
ARTICULO 30º) PLANOS CONFORME A OBRA	162
ARTICULO 31º) FILMACIONES Y FOTOGRAFÍAS	162
ARTICULO 32º) INSPECCION DE LOS TRABAJOS-MANTENIMIENTO DEL EQUIPO-HORARIO DE TRABAJO	162
ARTICULO 33º) INCOMPETENCIA O INCONDUCTA DEL PERSONAL DE LA OBRA	163
ARTICULO 34º) JORNALES MÍNIMOS DEL PERSONAL OBRERO	163
ARTICULO 35º) PASOS PROVISORIOS Y SEÑALIZACIÓN	163
ARTICULO 36º) SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS	164
ARTICULO 37º) AMPLIACION DEL MONTO CONTRACTUAL	165
ARTICULO 38º) COORDINACION DE LAS OBRAS A EJECUTAR EN LA VIA PÚBLICA	165
ARTICULO 39º) VIGILANCIA Y ALUMBRADO DE LA OBRA	165
ARTICULO 40º) CIERRE DE LAS OBRAS	165
ARTICULO 41º) LIMPIEZA DE LA OBRA	165
ARTICULO 42º) MEDICIONES Y ENSAYOS	166
ARTICULO 43º) CONSULTAS	166
ARTICULO 44º) APLICACIÓN DE MULTAS POR MORA EN EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO	166
ARTICULO 45º) REDETERMINACION DE PRECIOS – METODOLOGIA	166
ARTICULO 46º) ADQUISICION EN FORMA PREFERENTE DE BIENES PRODUCIDOS EN LA PROVINCIA Y CONTRATACION DE OBRAS O SERVICIOS A EMPRESAS O PERSONAS PROVEEDORAS LOCALES	166
ARTICULO 47º) FORMA DE PAGO	167
ARTICULO 48º) DOMICILIO LEGAL	167

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ARTICULO 1º) OBJETO

El presente llamado a Licitación Pública tiene por objeto contratar los trabajos necesarios para la ejecución de la obra: **“Acueducto de la Costa. Sistema de Provisión de Agua a la localidad de San José del Rincón. Departamento La Capital. Provincia de Santa Fe”**.

La obra permitirá abastecer de agua potable de buena calidad a la población de Rincón, disminuyendo el riesgo en salud por enfermedades de origen hídrico y a su vez permitirá el desarrollo de esta localidad.

El Acueducto de la Costa, capta agua del Arroyo Ubajay el cual forma parte del valle aluvial del Río Paraná. El agua cruda es conducida desde el río hasta la Planta Potabilizadora mediante un conducto de hierro dúctil clase K7 de 200 mm de diámetro, con un caudal previsto para el Plan General del orden de los 32 lts/seg. Una vez tratado, el líquido es impulsado por bombeo y conducido, a través de un acueducto compuesto por cañerías de material PEAD de 160 mm de diámetro y clase 6, a una pequeña cisterna junto al Tanque Elevado, desde donde se impulsará a dicho tanque.

La población original de la localidad de San José del Rincón abastecida al inicio será de 12.000 habitantes. La población a abastecer para el sistema completo del Acueducto San José del Rincón, es de 21.049 habitantes al final del horizonte de diseño de 20 años, en el año 2.035, de manera de considerar la población total incluida en el Distrito Rincón, el cual se consideró compuesto por tres secciones: Rincón Centro, Villa California y Rincón Norte.

Las principales obras que conforman esta Etapa, se detallan a continuación:

- **Obra de toma Arroyo Ubajay:**

Para abastecer de agua cruda a la planta de tratamiento, la obra civil de toma está previsto realizarla mediante de un sistema tipo muelle. El muelle tiene un franco ingreso al cauce principal, conformando una estructura que permite ubicar el equipamiento electromecánico necesario para impulsar el agua cruda hasta la Planta Potabilizadora.

Se prevé que la plataforma de bombeo pueda alojar tres bombas. En la Primera Etapa se instalarán dos bombas, ampliándose el número a 3 para las etapas subsiguientes.

- **Planta Potabilizadora:**

Se prevé construir una planta convencional para el tratamiento de color y turbiedad con desinfección y posterior almacenamiento en una cisterna, donde se realicen los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración por medio de filtros de arena. La misma se deberá emplazar en un predio de 7.000 m2 que antiguamente perteneció a OSN, y que ha sido cedido a la provincia, y se encuentra próxima a la fuente de captación y a la zona de consumo.

La Planta Potabilizadora se ejecutará en dos etapas constructivas. En este pliego se describen las obras correspondientes a la Primera Etapa, donde se proyectó producir el 50 % de su capacidad máxima a través de un módulo de potabilización con dos líneas de tratamiento y construcciones civiles para la Casa Química, Sala de Cloración, Laboratorio con Sala de Comandos, Oficinas, Depósitos y otras dependencias.

Para satisfacer la demanda de la población al inicio del funcionamiento de la obra, se ha diseñado la Planta Potabilizadora para tratar un caudal de 54 litros por segundo de agua cruda correspondiente a la Primera Etapa.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

Los barros y efluentes generados durante la potabilización se concentrarán en un depósito compensador de hormigón de 100 m³ de volumen para luego ser devueltos por medio de bombeo al Arroyo Ubajay, aguas abajo de la zona de captación. Se ha previsto un espacio físico en el predio de la planta para un sistema de tratamiento de lodos, la que será construida en una etapa futura.

Se ha previsto en el terreno donde se ubicará la Planta Potabilizadora, después del relleno y compactación, acondicionarlo con una ligera pendiente para conducir los escurrimientos producidos por las lluvias hacia un bajo natural, sin población ni construcciones, por lo que no se ha considerado la construcción de una red de desagües pluviales.

- **Acueductos:**

En base a las diversas alternativas consideradas, se proyectó la traza de la cañería de agua cruda sobre la plataforma y pasarela de la obra de toma, luego atravesando el terraplén de defensa del distrito, para continuar en un recorrido paralelo al eje del terraplén e ingresando al terreno de Planta Potabilizadora hasta el módulo potabilizador.

La cañería de aducción será de Hierro Dúctil, clase K 7, diámetro 200 mm, con una longitud de 140 metros desde la Toma hasta la derivación hacia Primer Módulo de Potabilización, y 63 metros de cañería del mismo material y clase, diámetro 150 mm, desde la derivación hasta las Cámaras de Carga del Primer y Segundo Módulo, con dos válvulas de aire de 50 mm y una válvula de desagüe de 50 mm, en toda su trayectoria.

Desde la Estación de Bombeo de la Planta Potabilizadora hasta el tanque elevado de la Cooperativa de Provisión de Agua Potable de San José de Rincón, la cañería de agua potable será de PEAD 160 mm, clase K6 con una longitud de 1.650 metros, con cuatro válvulas de aire de 50 mm y dos válvulas de desagüe de 50 mm en toda su longitud.

- **Estación Elevadora:**

Se proyecta la construcción de una estación de bombeo a la salida de la planta de tratamiento. En cuanto a los equipos de bombeo considerados para la estación elevadora, se tuvo en cuenta un equipamiento acorde al nivel del sistema, considerándose bombas cuyas curvas de rendimientos permiten el manejo de distintas situaciones de demanda.

En cuanto a las obras civiles se proyectarán y construirán las instalaciones necesarias para instalar los equipos de bombeo al Acueducto y lavado de Filtros, y las cisternas de almacenamiento con un horizonte de treinta (30) años, para la Primera Etapa. Se prevé la construcción de sala de control y comando e instalaciones complementarias.

La cisterna de agua tratada correspondiente a la Estación de Bombeo, se diseñó con capacidad para el 50% de la capacidad necesaria para el sistema completo.

Para el cálculo del volumen requerido para la cisterna, se contempló una capacidad equivalente al consumo de 2 horas correspondientes al consumo pico diario al horizonte de diseño.

- **Cisterna junto al tanque elevado.**

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

En el predio que actualmente ocupa el Tanque Elevado de la Cooperativa de Aguas, se prevé ejecutar una cisterna de hormigón armado parcialmente enterrada. Las dimensiones internas de diseño para esta estructura son 9 m de largo, 3,50 m de ancho y 3,50 m de altura.

Las obras complementarias a la obra civil a ser instalados, incluyen cañerías, válvulas y ramales. La obra se completará con la construcción de una cámara de bombas, anexa a la cisterna, y una cámara de entrada. La medición del volumen de agua entregado será realizada antes del ingreso a la cisterna.

- **Sistema de Telesupervisión y Control:**

Está previsto un sistema de Telegestión y Control por Fibra Óptica (transmitir y recibir datos) basado en equipos de transmisión por Fibra Óptica, que conformarán una red centralizada. Cada estación de la red (Estaciones de Bombeo y/o Plantas de Servicio) contará con un equipo Transceptor para Fibra Óptica, Monomodo con Interfaz y Regeneración, que realizará la función de Recibir, Transmitir Datos y Ejecutar Órdenes de Control.

Se prevé la instalación de un sistema de control de telesupervisión y adquisición de datos (SCADA), que controlará íntegramente en forma local y/o remota los mecanismos que hacen al funcionamiento del acueducto.

- **Obras complementarias**, incluye obras para la provisión de energía eléctrica.

Sobre la base del Proyecto Oficial, la Contratista deberá elaborar el Proyecto Constructivo e Ingeniería de detalle de la obra. El mismo se limitaría a perfeccionar y optimizar el proyecto existente, efectuando los estudios básicos (geotécnicos, topográficos, hidrológicos, hidráulicos etc.) y todas las tareas necesarias para ello. Asimismo deberá presentar la memoria de cálculo correspondiente a cada elemento, cumpliendo con los plazos previstos en los presentes pliegos licitatorios.

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 20 años.

Los trabajos precedentes se realizarán conforme lo establecido en el Proyecto Oficial 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 ajustan en un todo de acuerdo al régimen de la Ley de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe N°5.188, el Decreto Ley de Contabilidad Provincial N° 1757/56; la Ley de Administración Financiera N°12.510/06; lo establecido por Ley Pcial N° 13.505/15; sus decretos reglamentarios o modificatorios, y; todas aquellas que las reemplacen, si correspondiere. Asimismo, será obligatorio para el contratista en lo atinente a su función específica el cumplimiento de las leyes y Decretos Nacionales, Provinciales, Ordenanzas Municipales, Comunes, su Reglamentación y todas aquellas otras leyes y disposiciones que sobre el particular se dicten en el futuro.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ARTICULO 3º) PRESUPUESTO OFICIAL

El Presupuesto Oficial se ha previsto en: **PESOS NOVENTA Y UN MILLONES CIENTO TRECE MIL QUINIENTOS DIECIOCHO CON NUEVE CENTAVOS (\$ 91.113.518,09-)** de acuerdo a la planilla de ítems y cantidades que forma parte de la presente documentación.

ARTICULO 4º) INSCRIPCIÓN Y CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN

Los proponentes deberán estar inscriptos y habilitados en el Registro de Licitadores de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe en la especialidad.

- ☐ **200 ELECTROMECAÁNICA, COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA**
- ☐ **300 SANEAMIENTO**

Deben contar como mínimo con los siguientes montos:

- **CAPACIDAD DE CONTRATACION ANUAL:** **\$ 60.742.345,39-**
- **CAPACIDAD TECNICA DE CONTRATACIÓN INDIVIDUAL:**
 - **200 - Electromecánica, Comunicaciones y Electrónica.** **\$ 18.222.703,62-**
 - **300 - Saneamiento** **\$ 42.519.641,77-**

En el caso de asociaciones transitorias serán de aplicación las Normas del Registro de Licitadores de Obras Públicas vigentes a la fecha de Licitación.

ARTICULO 5º) PRECIO DE ADQUISICIÓN DEL LEGAJO

El precio de adquisición del presente legajo de licitación es de **PESOS QUINCE MIL (\$ 15.000,00).**

ARTICULO 6º) SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Los trabajos se contratarán por el sistema de **unidad de medida y precio unitario.**

ARTICULO 7º) DE LA PROPUESTA

Las propuestas se abrirán el día 19 del mes Septiembre hasta las 9 horas en La Municipalidad de San José del Rincón, sita en calle Juan de Garay 2519 de la misma Ciudad, y serán presentadas en Sobre cerrado sin membrete, siglas, sellos, o signos que hagan posible la identificación del proponente, quién deberá mantener las mismas por el término de **SESENTA (60)** días a partir de la fecha de apertura de los Sobres de Presentación.

Las propuestas que no se presenten en la forma descripta anteriormente serán rechazadas y las que resulten mejores a criterio de la Administración quedarán prorrogadas por un plazo igual a la mitad de lo establecido precedentemente.

ARTICULO 8º) DE LA FORMA DE PRESENTAR LAS PROPUESTAS Y SU APERTURA

La documentación que acredite la representación invocada por el firmante de la propuesta, 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

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

- 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 PROPUESTAS

Las propuestas se presentarán en dos sobres distintos Número 1 y Número 2 cerrados y lacrados. El Sobre Número 2 deberá estar dentro del Sobre Número 1. Ambos sobres llevarán un rótulo. El Sobre Número 1 según el Artículo N° 12 del Pliego Único de Bases y Condiciones y el Sobre Número 2 según el Inc.3) del presente Artículo.

Los documentos contenidos en los Sobres Números 1 y 2 deben ser presentados por original y una copia, estar foliados y firmados en todas sus hojas, por el Oferente y el Director Técnico.

Deberá ser identificado un ejemplar con la palabra **ORIGINAL**, el cuál será considerado a todos los efectos como **OFERTA VALIDA**. El otro ejemplar debe ser idéntico al anterior, y será marcado con la palabra **COPIA**.

8.2) CONTENIDO DEL SOBRE NUMERO 1

Los documentos que deben incluirse en el Sobre Presentación son los detallados a continuación, *debiendo respetarse el orden indicado*:

8.2.a) GARANTÍA DE LA PROPUESTA

Consistente en el **1 % del importe del Presupuesto oficial** de la obra que se licita y que, en el caso de existir dos o más presupuestos oficiales, por haberse previsto alternativas, se tomará sobre aquel de mayor importe. Su no presentación, constituirá el formal rechazo de la propuesta; no se abrirá el sobre N°2 y se procederá a la devolución de la documentación al final del Acto. Cuando al hacerse 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 Infraestructura y Transporte de la Provincia de Santa Fe, ó e 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 Infraestructura y Transporte.
- Títulos de la Nación, Provincia o Municipalidad que tengan cotización oficial.
- Créditos no afectados, que el proponente tenga a su favor con la provincia.
- Fianza o aval bancario a satisfacción de la Superioridad. 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.

8.2.b) EJEMPLAR DEL LEGAJO OFICIAL DE OBRA FIRMADO

Constituye la documentación a que se refiere el artículo primero del Pliego Único de Bases y Condiciones. El Oferente debe reproducir, en soporte papel, (tipo A4 para textos y tipo A3, A1 o A0 para planos), un ejemplar completo del Legajo de la Licitación entregado en soporte magnético (CD) por el MlyT, al momento de su adquisición. Dicha documentación debe estar visada por el Proponente y Director Técnico. No se exige el duplicado de este requisito”

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

8.2.c) INSCRIPCIÓN Y CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN - ADMISIBILIDAD DE EMPRESAS OFERENTES

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 artículo N° 4 del presente pliego;

8.2.c.2)

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 N°11 DGRL) y;

8.2.c.3)

CERTIFICADO NEGATIVO EXPEDIDO POR EL REGISTRO DE DEUDORES ALIMENTARIOS MOROSOS –RDAM - conforme lo establece la Ley provincial N°11.945; el Decreto Reglamentario N°1005/06 y la Disposición N°001/06-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 – U.T.”, de los miembros de los órganos de administración de las personas jurídicas que la componen.

8.2.d.) CERTIFICADO DEL PAGO DE LOS TRIBUTOS FISCALES

El Oferente deberá presentar por original, ó, en fotocopias debidamente legalizadas, los tres (3) últimos comprobantes de pago de:

8.2.d.1) INGRESOS BRUTOS

IMPUESTO A LOS INGRESOS BRUTOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE emitidos por la Administración Provincial de Impuestos (A.P.I.), adjuntando asimismo las Declaraciones Juradas y acuse de recibo pertinentes. En caso de no ser contribuyente, constancia en tal sentido.

8.2.d.2) IVA

IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (A.F.I.P.- D.G.I.), acompañado de las Declaraciones Juradas y acuse de recibos pertinentes.

8.2.d.3) S.U.S.S

S.U.S.S. (A.F.I.P.- D.G.I.), adjuntar además las Declaraciones Juradas y acuse de recibo pertinentes.

8.2.d.4) DDJJ IMPUESTO A LAS GANANCIAS

COPIA DE LA ÚLTIMA DECLARACIÓN JURADA DEL IMPUESTO A LAS GANANCIAS

8.2.d.5) DDJJ

DDJJ en la que manifiesta la eventual existencia o no de deudas u obligaciones pendientes de carácter previsional o impositiva, y cumplimiento de la legislación en materia, en los ámbitos nacional, provincial o municipal.

8.2.d.6) CERTIFICADO FISCAL PARA CONTRATAR

Otorgado por la AFIP-DGI (s/ Resolución General N°1814 -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 Estudio de Ofertas quedará facultada automáticamente para proceder a la desestimación de la propuesta que no obtuviere su otorgamiento. Quedan exceptuadas de la obligatoriedad de presentar el Certificado Fiscal para Contratar, aquellas oferentes cuyas propuestas sean por importes inferiores a pesos cincuenta mil (\$50.000) o que dispongan de créditos líquidos exigibles, conforme lo establecido por Resolución AFIP N° 258/09.

8.2.e) ANTECEDENTES EMPRESARIOS

a los efectos de evaluar la capacidad empresarial, deberá adjuntarse:

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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) Certificado de Comitentes.

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 ARTÍCULO N°9 – Inc. 3.** 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) SOBRE N°2 - PROPUESTA ECONÓMICA

El Sobre propuesta debidamente cerrado, dentro del Sobre 1 o exterior o de presentación, conforme lo indicado en el Inciso 3) del presente artículo.

8.2.h) 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 ARTÍCULO N° 20 y a lo indicado en el ANEXO II del presente Pliego.

8.2.i) RECIBO DE COMPRA DEL LEGAJO

El Oferente deberá presentar el Recibo Oficial emitido por la Repartición que acredite haber adquirido el Legajo de Obra, de acuerdo a lo estipulado en el Artículo N°4 del Pliego Único de Bases y Condiciones. En el mismo deberá constar, nombre del adquirente, domicilio, fecha y hora de emisión.

El recibo será emitido por el área administrativa competente de la Repartición, hasta cuarenta y ocho (48) horas antes de la hora prevista para la apertura de las ofertas y constituirá el único comprobante fehaciente de la adquisición. Fuera de dicho plazo, no se venderá el ejemplar del legajo de la licitación.

El pago del ejemplar, cuyo monto se establece en ARTICULO 5º) PRECIO DE ADQUISICIÓN DEL LEGAJO del presente pliego, podrá realizarse mediante depósito en la Cuenta Bancaria de la Repartición N° 67524/01 - Sucursal 599 del Nuevo Banco de Santa Fe SA - CBU: 3300599515990067524017, CUIT: 30-71511410-7, a la orden del Ministerio de Infraestructura y Transporte - Tesorería.

8.2.j) CIRCULARES

Las aclaraciones y modificaciones de los documentos de la licitación que la Repartición hubiere notificado a los interesados.

8.2.k) REPOSICIÓN DEL SELLADO DE LEY DE LA PROPUESTA

Conforme a lo establecido en el Código Fiscal N° 3456 - Título Tercero: Impuestos de Sellos, por el importe de \$ 216,00.

Para el pago de la misma podrá optar por una de las siguientes formas:

- En papel sellado o estampillado de la Provincia de Santa Fe efectuado en cualquiera de las sucursales del Nuevo Banco de Santa Fe S.A. por el importe indicado.
- A través del sitio de Internet www.santafe.gov.ar bajo el título API, opción Impresión de Boletas, opción Liquidación Tasa Retributiva de Servicios donde obtendrá el formulario 720 para liquidar la Tasa Retributiva de Servicios, debiendo con dicho formulario realizar el pago en cualquiera de los siguientes bancos habilitados para el cobro: Nuevo Banco de

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

Santa Fe S.A., Suquía, Nación Argentina, Bisel, Municipal de Rosario, Credicoop, Bersa (Suc. Santa Fe, Rosario, Paraná).

Para todos los casos, ya sea la hoja en blanco con el timbrado correspondiente, la boleta emitida por sistema y el ticket de pago obtenido, deberán acompañar la oferta al momento de su presentación. En ninguno de los casos el pago podrá tener una antigüedad superior a cinco (5) días hábiles anteriores a la fecha de presentación de ofertas.

8.2.i) CONSTITUCIÓN DOMICILIO LEGAL

El Proponente deberá constituir domicilio especial en la Provincia de Santa Fe.

8.2.m) CONFORMACIÓN DE U.T.

Si se presentaran dos o más Empresas Asociadas transitoriamente para el Concurso, 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 del Concurso, 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.n) CONTRATO SOCIAL DE LA /S FIRMA /S OFERENTE /S

(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. 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).

8.2.o) ANTECEDENTES TÉCNICOS EN OBRAS SIMILARES

La Oferente deberá presentar un listado de Obras similares ejecutadas en los últimos diez años y las que esté 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 ARTÍCULO N° 9 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.

8.2.p) 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).

8.2.q) ANTECEDENTES ECONOMICO-FINANCIERO

8.2.q.1)

Los oferentes deberán adjuntar a su oferta, el último balance o estado contable, según corresponda, correspondiente al último ejercicio, aprobado y cerrado a la fecha anterior a la de la apertura de sobres- de la Empresa o de cada una de las integrantes del consorcio o uniones transitorias. El mismo se presentará conforme a las Resoluciones N°8 y N°9 de la Federación Argentina del Consejo de Profesionales de Ciencias Económicas (F.A.C.P.C.E.), debidamente certificado por el Consejo Profesional de Ciencias económicas de la jurisdicción correspondiente.

8.2.q.2)

Disponibilidad Financiera, conforme a lo exigido en el Inciso 9.4.2).

8.3) CONTENIDO DEL SOBRE NUMERO 2

El Sobre Número 2 sellado y lacrado deberá ir dentro del Sobre Número 1 e identificarse con la siguiente leyenda:

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

SOBRE NUMERO 2

LICITACION PÚBLICA: (Nombre de la obra)

PROPUESTA DE:

El mismo contendrá:

8.3.a) Formulario Propuesta:

Adjunto al presente legajo - Anexo I. Debidamente completado y conformado.

8.3.b) Presupuesto General Detallado:

Según lo establecido por este Pliego en sus ARTÍCULO N°12), N°13), N°14) y ANEXO I - Primera Parte.

8.3.c) Coeficiente de Resumen:

Conforme a lo exigido en el ARTÍCULO N°14) y ANEXO I - Segunda Parte.

8.3.d) Análisis de costos y precios de aplicación

De cada uno de los rubros y/o ítems de la obra impresos en formato papel.

Los Incisos 8.3.b), 8.3.c) y 8.3.d) se deberán presentar en soporte digital, mediante **CD** ó **DVD** conteniendo los archivos en formato Excel. Todos los archivos que conforman los incisos mencionados, deberán estar vinculados entre sí y deberán tener visualización de fórmulas que permitan efectuar las auditorias correspondientes.

8.3.e) Plan de Trabajo y curva de Inversiones

Plan de Trabajo y curva de Inversiones (en pesos) para toda la obra acorde a los distintos frentes de obras a adoptar; será como mínimo 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 constructiva

Lo mas detallada posible que justifique el plan presentado. La misma deberá detallar la secuencia constructiva, tipo y cantidad de equipos a emplear, profesionales y técnicos que intervendrán en forma directa en los trabajos, etc.

La Comisión de Evaluación de las Ofertas, se reserva el derecho de solicitar todas las aclaraciones que crea necesarias, si considera que la documentación presentada posee errores u omisiones.

Se aclara que los incisos **8.3.e.) y 8.3.f.)** podrán ser presentados de acuerdo a lo establecido por el Inciso 8.4).

8.4) APERTURA DE LOS SOBRES

La apertura de los sobres se efectuará de acuerdo a lo establecido en los ARTÍCULOS N°17 y N°18 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

El incumplimiento de los requisitos exigidos en los Incisos **8.2.a), 8.2.g), 8.3.a), 8.3.b.), 8.3.c.) y 8.3.d.)**, será causa de rechazo de la Oferta en el mismo acto de apertura por las autoridades que lo presidan.

La omisión de lo solicitado en los restantes incisos del presente artículo y cualquier otra documentación exigida en el legajo podrá ser suplida dentro del término de cuarenta y ocho horas (48) de clausurado el acto. Si en el acta de apertura se deja constancia de la información faltante y el oferente o su representante se encuentran presente suscribiendo el acta, el plazo se cuenta desde allí. Si en el acta no se deja constancia de la información faltante o el oferente o su representante no se encuentra presente procede la notificación expresa al domicilio constituido, comenzando a correr el plazo desde la recepción de la misma. Transcurrido dicho plazo sin que haya sido subsanada la propuesta, la misma será rechazada.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ARTICULO 9º) DE LA EVALUACIÓN, PRECALIFICACION E INFORME

9.1) PROCEDIMIENTO Y METODOLOGIA

La evaluación será efectuada por una Comisión nombrada al efecto, quien a su exclusivo juicio, propondrá al Sr. Ministro de Infraestructura y Transporte la Oferta más conveniente, entendiéndose por ésta, la oferta que haya sido evaluada como la más baja que reúna todas las condiciones exigidas por los presentes pliegos. De no satisfacer dicha oferta, las exigencias de los pliegos, se procederá a analizar la presentación de la segunda oferta más baja, y así sucesivamente.

Los Oferentes estarán obligados a suministrar la información adicional, que a solicitud de dicha Comisión se considere necesaria, en el plazo de cuarenta y ocho (48) horas de su notificación fehaciente, sin que ello implique modificación de las Ofertas originales.

El procedimiento de selección de la Oferta más conveniente se llevará a cabo sobre la base de la documentación presentada por el Oferente y comprende los siguientes pasos:

- Verificación del cumplimiento en tiempo y forma de los requisitos exigidos en el Sobre Presentación (Nº1) de acuerdo a lo establecido en el ARTÍCULO 8º) - Inc.Nº2 e Inc. Nº4 del presente Pliego.
- Evaluación de los Antecedentes Técnicos de acuerdo a lo establecido en el Inc. 2) del presente Artículo.
- Análisis de los Antecedentes Empresariales, de acuerdo a lo indicado en el Inc. 3) del presente Artículo.
- Evaluación de los Antecedentes Económicos - Financieros de acuerdo a lo indicado en el Inc.4) del presente Artículo.

Si se presentaran dos o más Empresas Asociadas transitoriamente a la Licitación, a los efectos de la calificación se evaluarán en forma conjunta únicamente los siguientes incisos:

8.2.c) Certificado del Registro de Licitadores de la Provincia de Santa Fe- Requisitos de Admisibilidad.

8.2.e) Antecedentes Empresarios.

8.2.h) Detalle del equipo.

8.2.p) Personal.

8.2.o) Antecedentes técnicos en obras similares.

- Una vez finalizado el análisis de la documentación técnica, se procederá a evaluarla oferta económica, conforme lo establece el ARTÍCULO Nº8-Inc.3), luego de lo cual, la Comisión aconsejará sobre la adjudicación a la Superioridad.

9.2) 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.h), 8.2.o.) y 8.2.p.).

- 8.2.c), 8.2.c1) Certificado del Registro de Licitadores: La capacidad técnica se obtendrá del certificado expedido por el Registro de Licitadores de la Provincia de Santa Fe, verificándose los valores respecto al ARTÍCULO Nº4 del presente pliego.

En caso de U.T. se sumarán las capacidades de contratación técnica individual y de contratación anual. Si no superan las capacidades establecidas para esta obra, queda descalificada.

- 8.2.h) Equipo mínimo ofrecido, se considerará conforme lo establecido por el ARTÍCULO Nº20 del presente Pliego, ANEXO II y ANEXO V.

- 8.2.o) 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 admisión 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.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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 desestimación de la Oferta, quedando a criterio de dicha Comisión la admisión de la misma, y no dará lugar a reclamo alguno.

- 8.2.p) Antecedentes del Personal afectado a la propuesta: Se verificará el cumplimiento de los requisitos exigidos en los ARTÍCULOS N° 10, N° 11 y ANEXO VI del presente pliego en lo que respecta al Director y Representante Técnico de la Empresa. Deberán haber ejercido las funciones al menos dos años en una obra similar a la licitada y contar con una antigüedad en la profesión de cinco 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 las cuarenta y ocho (48) horas de notificado fehacientemente al oferente deberá cumplir con lo solicitado, si en esta instancia no cumple, se descalifica.

9.3) SISTEMA DE EVALUACION DE LOS ANTECEDENTES EMPRESARIALES

Para llevar a cabo la evaluación de los antecedentes empresariales se tendrán en cuenta la documentación exigida en los Incisos 8.2.e.).

- 8.2.e.1) 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.

- 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.

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., 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. constructora de la obra declarada.

La capacidad de producción mensual resultante de una U.T., se obtendrá como suma de las capacidades de producción mensual de cada una de las Empresas integrante de la misma.

9.4) 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.q.) y el *Informe Técnico – Económico* emitido por la Dirección General del Registro de Licitadores, que requerirá oportunamente, la Comisión de Evaluación de Ofertas presentadas en la presente licitación.

El Estado Contable (8.2.q1) 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 auditoría 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.

Disponibilidad financiera (8.2.q.2): El Oferente deberá disponer, como mínimo, de \$ 5.000.000,00 en concepto de acceso a créditos libres y disponibles de otros compromisos contractuales. Tal requisito deberá acreditarse mediante certificaciones emitidas por entidades bancarias o financieras competentes con una antelación no mayor a diez (10) días de la fecha de apertura de la licitación.

ARTICULO 10º) DIRECTOR TECNICO DE LA EMPRESA

Es el responsable técnico de la Empresa ante la Administración en todo lo que refiere a la Oferta, adjudicación y contratación de los trabajos.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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 concursa. Dicho profesional refrendará la propuesta y toda otra documentación de la misma acompañando la firma Oferente.

Es obligatorio completar y presentar lo establecido por el **Anexo VI**, adjunto al presente pliego.

Previo al inicio del replanteo de la obra y al momento de la designación del/los Directores Técnicos de la/s Contratista/s, se deberán elevar 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 formaliza la encomienda de los trabajos profesionales pertinentes; todo ello de conformidad con las Leyes Provinciales N°2429 y 4114 y de toda otra disposición legal modificatoria o complementaria de las mismas.

Si dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de producida la Recepción Provisoria de la Obra, 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 del no otorgamiento de la Recepción Definitiva de la Obra.

ARTICULO 11º) 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.

Previo al inicio del replanteo de la obra y al momento de la designación del/los Representantes Técnicos de la/s Contratista/s, se deberán elevar 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 formaliza la encomienda de los trabajos profesionales pertinentes; todo ello de conformidad con las Leyes Provinciales N°2429 y 4114 y de toda otra disposición legal modificatoria o complementaria de las mismas.

Si dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de producida la Recepción Provisoria de la Obra, 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 del no otorgamiento de la Recepción Definitiva de la Obra.

ARTICULO 12º) FORMA DE COTIZAR

La cotización se efectuará a valores de la fecha de apertura de las ofertas, en pesos. El Oferente deberá presentarse toda la documentación indicada en el Artículo N°8-Inc.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 – Parte primera). 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.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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 - Parte segunda.

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 legajo, 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) PERMISOS PREVIOS Y CORRIMIENTO DE SERVICIOS

El Contratista tendrá presente que los permisos ante Reparticiones o Empresas Nacionales, Provinciales, Municipales o Comunes 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 Ministerio de Infraestructura y Transporte. 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 M.I.yT. tramitará los eventuales permisos ante particulares.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ARTICULO 16º) 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 17º) PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá entregar las obras definitivamente terminadas, a entera satisfacción de El M.I.yT, dentro del plazo de **DIECIOCHO (18) MESES** calendarios a partir de la primer Acta de Replanteo (parcial o total) o del Acta de Iniciación de los trabajos, según corresponda, labrada entre la Contratista y los integrantes de la Inspección a designar por la Superioridad.

ARTICULO 18º) PLAZO DE CONSERVACIÓN Y GARANTÍA

Entre la Recepción Provisoria y Definitiva se establece como plazo de conservación y garantía el término de DOCE (12) MESES calendarios como mínimo.

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 en canales y obras de arte, manteniendo las formas y dimensiones 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 19º) PRORROGA DEL PLAZO DE EJECUCIÓN

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. 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 a la Superioridad 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 20º) 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 deberán estar agrupados por tareas y por frentes de obra, y ser acorde a la metodología constructiva y plan de trabajo a formular por el oferente, debiendo prever condicionantes de obra tales como: anegamiento, accesibilidad dificultosa, 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

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ejecutará la presente obra, teniendo en cuenta el tiempo total de ejecución, que debe superar el plazo de obra establecido por el Artículo N° 17.

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 contratación la disponibilidad de los equipos propuestos, deberá ser inmediata.

ARTICULO 21º) 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 N°19.587 y su Decreto Reglamentario N°351/79.

En particular, para los trabajos que se realicen en agua, se ajustará a la reglamentación vigente de Prefectura Naval Argentina, siendo el único responsable ante cualquier accidente y/o daños a personas, instalaciones, embarcaciones, etc.

Será de su exclusiva responsabilidad el suministro, colocación y mantenimiento de las boyas, amarres, cabos, fondeos, etc que sean necesario para asegurar los equipos flotantes e iluminarlos de acuerdo a lo que indiquen las reglamentaciones vigentes.

Asimismo, deberá cumplimentar toda la legislación vigente de orden Municipal, Provincial y Nacional, acerca de Legislación Laboral Higiene y Seguridad en Obras y Medio ambiente.

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 22º) HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Además de lo establecido por el ARTÍCULO N°42 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

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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 23º) 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 Ministerio de Agua, Servicios públicos y Medioambiente y ser exhibidas antes de iniciar los trabajos y cada vez que se exijan. Bajo ningún concepto se permitirá el auto seguro. 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 24º) 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 los "Gastos Generales de la obra".

ARTICULO 25º) OCUPACIÓN DE TERRENOS

Los gastos que provoquen la ocupación y conservación de los terrenos 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

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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 26º) PRECIO DE ÍTEM POR ALTERACIONES EN LAS CONDICIONES DE CONTRATO

Cuando deban realizarse modificaciones al Proyecto Ejecutivo aprobado por el Ministerio de Infraestructura y Transporte que signifiquen un aumento o disminución superior al veinte por ciento (20 %) de los rubros o ítems de contrato, o 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 fijen 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 27º) PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES

Dentro de los cinco (5) días de firmado el contrato y antes de realizarse la primera acta de replanteo, sin perjuicio de lo establecido en el ARTÍCULO N°13-Inc. 8 del Pliego Único de Bases y Condiciones, el Contratista deberá someter a la aprobación del Ministerio de Infraestructura y Transporte 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 ARTICULO 17º) PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 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 28º) 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 de la Superioridad, 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 29º) 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) , un (1) cartel como mínimo, de las dimensiones y características exigidas por la Secretaria de Comunicación Social de la Provincia de Santa Fe; en los términos del manual y CD de Identidad Institucional, donde se establecen las especificaciones que

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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/s está a cargo del Coordinador de Comunicación Social del Ministerio de Infraestructura y Transporte, Lic. Gerardo Giri (Mail: geradogiri@gmail.com - cel: 0341- 155375421). El material, en todos los casos, será Lona Impresa. 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 8,00 m por 4,20 m. Si la magnitud de la obra justifica la instalación de carteles más pequeños, nunca deberán ser de un tamaño inferior a 4 m por 2,10 m. La ubicación del cartel deberá ser consensuada con el Coordinador de Comunicación Social, 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 de la Repartición, 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 y tempestiva ante la Repartición 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 Secretaría de Comunicación Social de la Provincia de Santa Fe. Los mismos serán considerados parte de la obra y de propiedad de la Repartición.

Los gastos que se originen por este concepto son por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los gastos generales de la obra.

ARTICULO 30º) 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 (formato *.dwg, versión 2007 o superior) los correspondientes PLANOS CONFORME A OBRA y cuatro (4) juegos completos de los mismos ploteados en papel. Los mismos serán confeccionados durante el transcurso de la obra bajo la supervisión de la Inspección. Su costo se incluye en los Gastos Generales de la Obra.

ARTICULO 31º) 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 filmicos 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, dos (2) copias fotocolores 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 de la Obra.

ARTICULO 32º) 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 Comitente.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

El contratista estará obligado a mantener el servicio en forma permanente. En caso de avería de los equipos deberá ser comunicado en forma inmediata al Inspector de los trabajos, el cual constatará y justificará el hecho. La Comitente se reserva el derecho de solicitar el reemplazo de las unidades originalmente contratadas ó en su defecto la rescisión del contrato si se detectaran deficiencias en la que pusieran en riesgo la seguridad de terceros, la imposibilidad de cumplimentar con lo contratado por reiterados desperfectos o por incumplimiento de las órdenes dadas por la Inspección.

El horario de trabajo se fijará de acuerdo a pautas establecidas por el Ministerio de Infraestructura y Transporte.

ARTICULO 33º) 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 de la Repartición, 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 la Repartición la disposición de la Inspección.

ARTICULO 34º) 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 M.I.yT., deberá además proveer chalecos identificatorios al personal en obra.

ARTICULO 35º) 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 D.P.V., D.N.V., Ordenanzas Municipales, Comunes 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

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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, D.P.V., D.N.V. 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.

• 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.

• SEGURIDAD NAÚTICA Y PASO DE EMBARCACIONES:

El Contratista será responsable de la ubicación de todas las señales, marcaciones, boyas, equipamiento flotante a emplear y forma de anclaje, etc., necesarios para la realización de los trabajos, y deberá comunicar por escrito a la inspección sobre la ubicación de las mismas, y deberá extenderse a la Prefectura Naval Argentina. A tal efecto, está obligado a presentar ante la Prefectura Naval Argentina, los esquemas ilustrativos de instalaciones de anclajes, la forma de operación, coordenadas de los fondeos, elementos de señalización a emplear, etc., con el fin de brindar con antelación suficiente el aviso a los navegantes.

Se mantendrá balizamiento del área de trabajo con una señal luminosa que se ajuste a las disposiciones vigentes, la que se irá desplazando a medida que se avance con la construcción de la obra.

El contratista dará estricto cumplimiento a las indicaciones emanadas de la Prefectura, respecto al paso o maniobra de embarcaciones en las inmediaciones de la zona de trabajo.

ARTICULO 36º) SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS

La Repartición podrá, a su exclusivo juicio, suspender la marcha de los trabajos ante precipitaciones extraordinarias y/o cuando los excedentes hídricos o los niveles de agua alcanzados, no permitan desarrollar normalmente los mismos Dicha

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

suspensión dará lugar a la neutralización del plazo de obra, suscribiendo la respectiva acta acuerdo, no reconociéndose a la contratista ningún tipo de contraprestaciones o indemnizaciones a cargo del Estado, ni gastos improductivos, etc., por tal motivo”.

ARTICULO 37º) AMPLIACION DEL MONTO CONTRACTUAL

La Comitente se reserva el derecho, según considere necesario y/o conveniente por razones de precio, necesidad, urgencia u otras oportunamente a considerar, de aumentar o disminuir hasta en un veinte por ciento (20%) el monto del contrato, a los mismos precios unitarios y en las mismas condiciones establecidas por los pliegos y cláusulas del correspondiente contrato. En tal caso, el Oferente no tendrá derecho a ningún tipo de reclamo.

ARTICULO 38º) 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 N° 5188.

ARTICULO 39º) 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 de la Repartición 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 N°80 del Pliego de Bases y Condiciones.

ARTICULO 40º) 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 N° 80, del Pliego de Bases y Condiciones.

Las entradas a los obradores deberán ser cerradas por la noche y custodiadas por el día.

ARTICULO 41º) 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 N° 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

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

reconstrucción de instalaciones existentes antes de iniciar la obra, como alambrados, señales, tec., cumpliendo así las órdenes que en éste sentido le imparta la Inspección. Sin este requisito no se dará por terminada la obra.

ARTICULO 42º) 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 los gastos generales de la obra.

ARTICULO 43º) 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 44º) APLICACIÓN DE MULTAS POR MORA EN EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO

Cuando el Contratista no diera cumplimiento al plan de trabajo, se hará pasible de una multa diaria del uno por mil (1,00 ‰) del monto de los trabajos que debieron realizarse durante ese lapso, hasta la regularización de las tareas. Se considerará incumplimiento del Plan de Trabajos, cuando la diferencia entre el avance físico acumulado propuesto y el real sea superior al quince por ciento (15%). Cuando se hubiera aplicado multa por incumplimiento, la que corresponda por terminación, será deducida de los montos de aquella, que tendrá siempre carácter preventivo. Si el importe de la multa por incumplimiento fuese superior al de la terminación se devolverá al Contratista la diferencia entre los importes. Cuando el total de la multa aplicada alcance el 15% del monto del contrato, la Comitente tendrá derecho a rescindir el Contrato por culpa de la Contratista.

ARTICULO 45º) REDETERMINACION DE PRECIOS – METODOLOGIA

Los precios de los rubros e Items del Contrato, se redeterminarán conforme a la normativa vigente dispuesta por la Ley N° 12.046, sus decretos reglamentarios 3599/02 y 3873/02 modificatorios y los que en el futuro se le anexas o corrijan. Asimismo, se tendrá en cuenta la Resolución N° 20/2003 del Ministerio de Obras, Pública de la provincia respecto al cumplimiento de los Extremos exigidos por la Ley Nacional N° 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: 1) la Dirección General de Variaciones de Costos (MOP) de la Provincia de Santa Fe; 2) la Dirección Nacional de Vialidad; 3) el INDEC, y; 4) los indicadores provisorios que emite mensualmente dicho organismo por Resolución Ministerial.

Cuando surjan nuevos ítems por adicionales o imprevistos, los parámetros e índices a considerar, los establecerá la Repartición licitante.

En el Anexo mencionado más arriba 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 46º) ADQUISICION EN FORMA PREFERENTE DE BIENES PRODUCIDOS EN LA PROVINCIA Y CONTRATACION DE OBRAS O SERVICIOS A EMPRESAS O PERSONAS PROVEEDORAS LOCALES

Conforme a lo establecido en la Ley Pcial. N° 13.505/15, el Oferente se obligará a adquirir los materiales, materias primas y mano de obra de origen provincial necesarios para el cumplimiento del contrato, cuando hubiere oferta local

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

suficiente. Asimismo, deberán dar prioridad a favor de los trabajadores locales en la contratación de mano de obra demandada para la realización de las obras, considerándose local a todo trabajador que acredite residencia permanente en la Provincia por cualquier medio.

ARTICULO 47º) FORMA DE PAGO

En un todo de acuerdo a la ley N°5188 de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe.

Asimismo, la Contratista deberá cumplimentar con lo normado en el Decreto N° 3.277/90 y sus modificatorios N° 3.419/95 y N° 607/99, en relación a la obligatoriedad de disponer de una Cuenta Corriente Bancaria en la entidad bancaria que oficia de agente financiero del Estado Provincial, actualmente Nuevo Banco de Santa Fe S.A., para el caso que fuera residente en el territorio de la Provincia de Santa Fe.

ARTICULO 48º) DOMICILIO LEGAL

El Ministerio de Infraestructura y Transporte posee domicilio legal en calle Av. Almirante Brown 4751 de la Ciudad de Santa Fe - Provincia de Santa Fe (3.000) - T.E. N°: (0342) – 4573733. La Contratista deberá constituir domicilio legal en la Provincia de Santa Fe, debiendo mantenerlo durante la vigencia del contrato.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ANEXOS AL PBCC

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

LISTADO DE ANEXOS DEL PBCC:

- **ANEXO I:**
 - Coeficiente Resumen Oficial (Se presenta a aparte)
 - Formulario de la Propuesta.
 - Planilla para la cotización de precios.
 - Cálculo del Coeficiente de Resumen.
 - Planillas modelo para el desarrollo de los análisis de precios unitarios.
- **ANEXO II:** Equipos propuestos.
- **ANEXO III:**
 - 1^{era} Parte, Antecedentes Empresarios.
 - 2^{da} Parte, Datos de Producción Básica.
- **ANEXO IV:**
 - 1^{era} Parte, Experiencia de la Empresa en Trabajos Similares.
 - 2da Parte, Certificado de Comitentes de Obras Similares Ejecutadas y/ o en Ejecución.
- **ANEXO V:** Declaración Jurada.
- **ANEXO VI:** Curriculum Vitae del Personal Clave.
- **ANEXO VIII:** F.11-DGRL, DDJJ de Obras en Ejecución Contratadas y Adjudicadas en todo el país.
- **ANEXO IX:** Plano de cartel de obra.
- **ANEXO X:** Plano de punto fijo.
- **ANEXO XI:** Cláusula de no repetición ART.
- **ANEXO XII:** Presentación de los estados financieros.
- **ANEXO XIII:** Tabla de Precipitaciones Medias-San José Del Rincón.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ORIGINAL

FORMULARIO DE PROPUESTA

Santa Fedede 2016.

Señor

Ministro de Infraestructura y Transporte

Ing. JOSÉ LEON GARIBAY

Su Despacho

Ref.:

De nuestra consideración:

Los que suscriben, Director Técnico y Proponente respectivamente de la Empresa.....
inscrita 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 anexo 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 N° 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 N° 3 del Pliego Unico 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 N° 15 del Pliego Unico de Bases y Condiciones, dejamos expresa constancia del
mantenimiento de la presente oferta por el plazo exigido por el ARTÍCULO N° 7 del Pliego de Bases y Condiciones
Complementarias.

Saludamos al Sr. Ministro con atenta consideración.

.....
DIRECTOR TÉCNICO
INSCRIPCIÓN COLEGIO PROFESIONAL
N° Ley N°

(SELLO DE LA EMPRESA)

.....
PROONENTE
INSCRIPCIÓN REGISTRO DE LICITADORES
N° Ley N°

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

COPIA

FORMULARIO DE PROPUESTA

Santa Fedede 2016.

Señor

Ministro de Infraestructura y Transporte

Ing. JOSÉ LEON GARIBAY

Su Despacho

Ref.:

De nuestra consideración:

Los que suscriben, Director Técnico y Proponente respectivamente de la Empresa
inscrita 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 N° 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 N° 3 del Pliego Unico 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 N° 15 del Pliego Unico de Bases y Condiciones, dejamos expresa constancia del
mantenimiento de la presente oferta por el plazo exigido por el ARTÍCULO N° 7 del Pliego de Bases y Condiciones
Complementarias.

Saludamos al Sr. Ministro con atenta consideración.

.....
DIRECTOR TÉCNICO
INSCRIPCIÓN COLEGIO PROFESIONAL
N° Ley N°

(SELLO DE LA EMPRESA)

.....
PROPONENTE
INSCRIPCIÓN REGISTRO DE LICITADORES
N° Ley N°

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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 del 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 N°

OBRA :

OFERENTE :

COTIZACION A VALORES DEL MES DE DE 20__

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:

- Se acompañarán Análisis de Precios detallados de c/uno de los ítems mencionados.
- No se admitirá ningún otro tipo de documento que afecte al precio ofertado, indicado por la presente Planilla de Oferta.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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)	=	<u>.....</u>
		 (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)

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

**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 ítem, lo siguiente:

Tipo de material; unidad de medida; cantidad por unidad de medida del ítem 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 ítem.

PRECIO UNITARIO DE LOS MATERIALES:

.....(1)... \$/U

(Costo total unitario de los materiales x CR)

(2) ELABORACION :

<u>Equipo</u>	<u>Potencia</u>	<u>Valor Equipo</u>	
.....	 HP		\$
.....	 HP		\$
.....	 HP		\$
	(Pot.)... HP	(VE).....	\$

R = Rendimiento = U/d

Amortización e Intereses (A e I)

$$\frac{0,9 \times \dots(VE) \dots \times 8 \text{ hs/d}}{10.000 \text{ hs}} + \frac{\dots(VE) \dots \times 0, \dots/\text{año} \times 8 \text{ hs/d}}{2 \times 2.000 \text{ hs/año}} = \dots \$/\text{d}$$

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:

$$\dots \% \times \dots A \dots \$/\text{d} = \dots \$/\text{d}$$

Combustibles (C)

$$(\text{Consumo}) \dots \text{ l/HP. h} \times \dots(\text{Pot.}) \dots \text{ HP} \times 8 \text{ hs/d} \times \dots \$/\text{l} = \dots \$/\text{d}$$

Lubricantes (L)

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

Porcentaje del valor obtenido para Combustibles:

..... % xC.... \$/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.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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 Hidricos no aceptará la ampliación preferenda nómina con posterioridad al acto licitatorio.

[illegible]

IMPORTANTE : El formato y dimensiones de esta planilla debe ser adaptado por cada oferente a sus necesidades, a efecto de que la misma posea el 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.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ANEXOII - CONTINUACION

REFERENCIA DE LOS N° 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 Infraestructura y Transporte
- 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 en las unidades correspondientes cada una de estas características, indicativas de las posibilidades de trabajo del equipo en su capacidad operativa principal (HP, m³., t, m³/h, t/h, etc.).
- 7) NÚMERO 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 Infraestructura y Transporte 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 Infraestructura y Transporte 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.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ANEXO III - PRIMERA PARTE : ANTECEDENTES EMPRESARIOS

LICITACION PUBLICA N°

OBRA:

EMPRESA:

ANTECEDENTES TECNICOS - OBRAS REALIZADAS Y/O EN EJECUCION									
Nº DE ORDEN	DENOMINACION DE LA OBRA	COMITENTE	CARACTERISTICAS PRINCIPALES	UNIDAD	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACION	MONTO CONTRACTUAL (\$)	MES-AÑO DE BASE 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.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ANEXO III

licitacion publica n°

OBRA:

EMPRESA:

PERÍODO SELECCIONADO: DESDE/...../..... HASTA/...../.....

[illegible]

EN LAS OBRAS QUE SE DETALLEN DEBEN HABERSE REALIZADO DENTRO DE LOS ÚLTIMOS DIEZ (10) AÑOS

LOS OFERENTES PODRÁN MODIFICAR EL FORMATO DE ESTA PLANILLA SEGÚN SUS NECESIDADES, NO DEBIENDO AL TERAR EL CONTENIDO INDICADO EN EL ENCABEZO DE LA MISMA

*) Indicar por renglón el monto de certificación mensual con valores básicos de contrato. El parcial será la suma certificada en el período seleccionado.

.....
Firma y aclaración del Proponente

.....
Firma y aclaración del Director Técnico

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ANEXO IV : EXPERIENCIA DE LA EMPRESA EN TRABAJOS SIMILARES - PRIMERA PARTE

LICITACION PUBLICA N°

OBRA:

EMPRESA:

[illegible]

.....
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.

ANEXO IV – SEGUNDA PARTE

CERTIFICADO DEL COMITENTE DE OBRA SIMILARES TERMINADAS

EMPRESA:
OBRA:
ORGANISMO CONTRATANTE:
FECHA DE CONTRATO:
MONTO DE OBRA:
PLAZO:

ADICIONALES DE CONTRATO:
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 (m²), volúmenes (m³), 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 (m²), volúmenes (m³), extensión (Km), etc.

Lugar y Fecha :

.....
Firma y Aclaración
Inspector de Obra
(Sello Correspondiente)

.....
Firma y Aclaración Firma y Aclaración
Jefe Inmediato Jefe Superior
Sello Correspondiente Sello Correspondiente)

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

ANEXO V

DECLARACION JURADA

LICITACIÓN PUBLICA/PRIVADA O CONCURSO N°:.....

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 comprometemos 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.

PLIEGO DE BASES y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

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

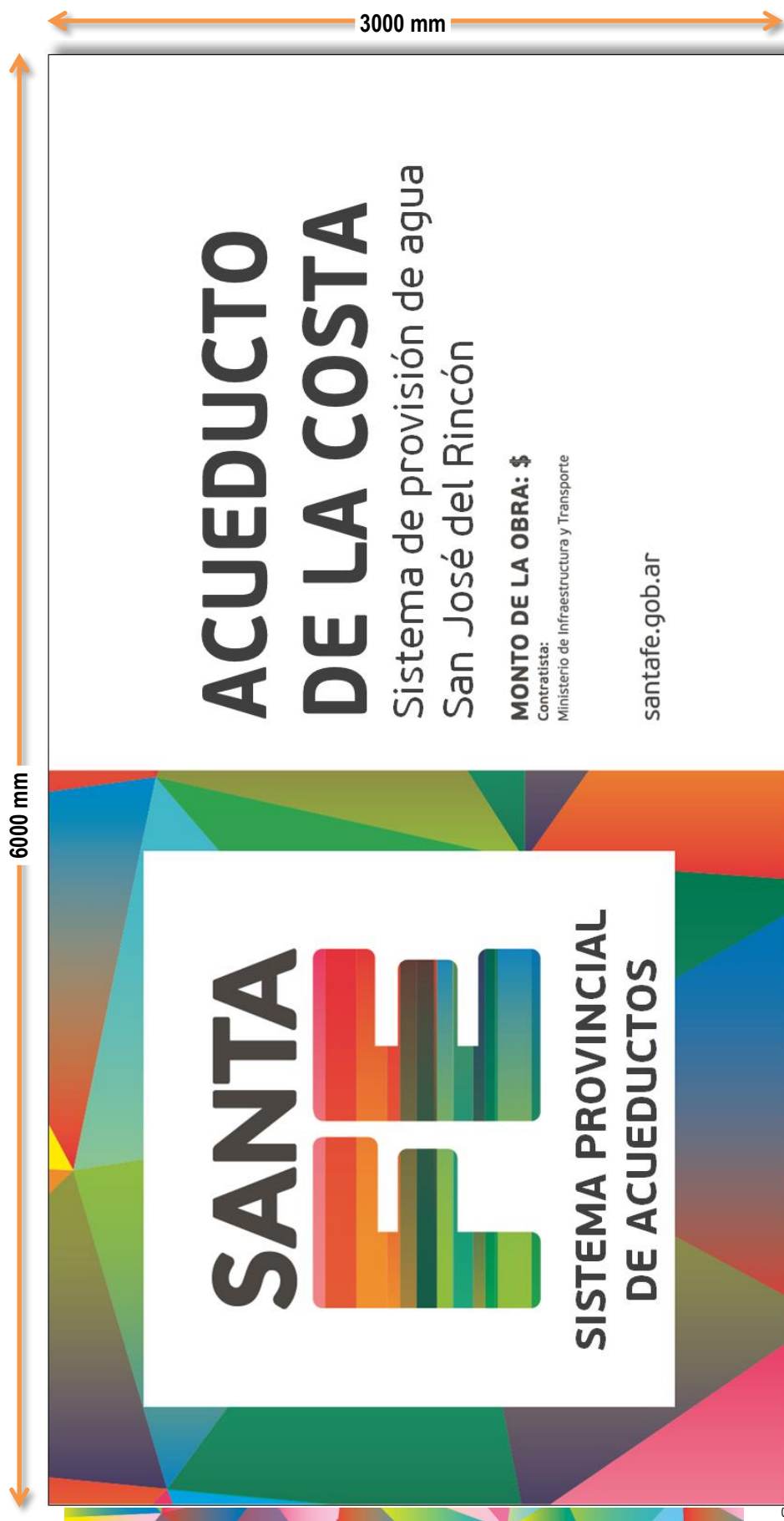
.....
Firma y aclaración
del Profesional

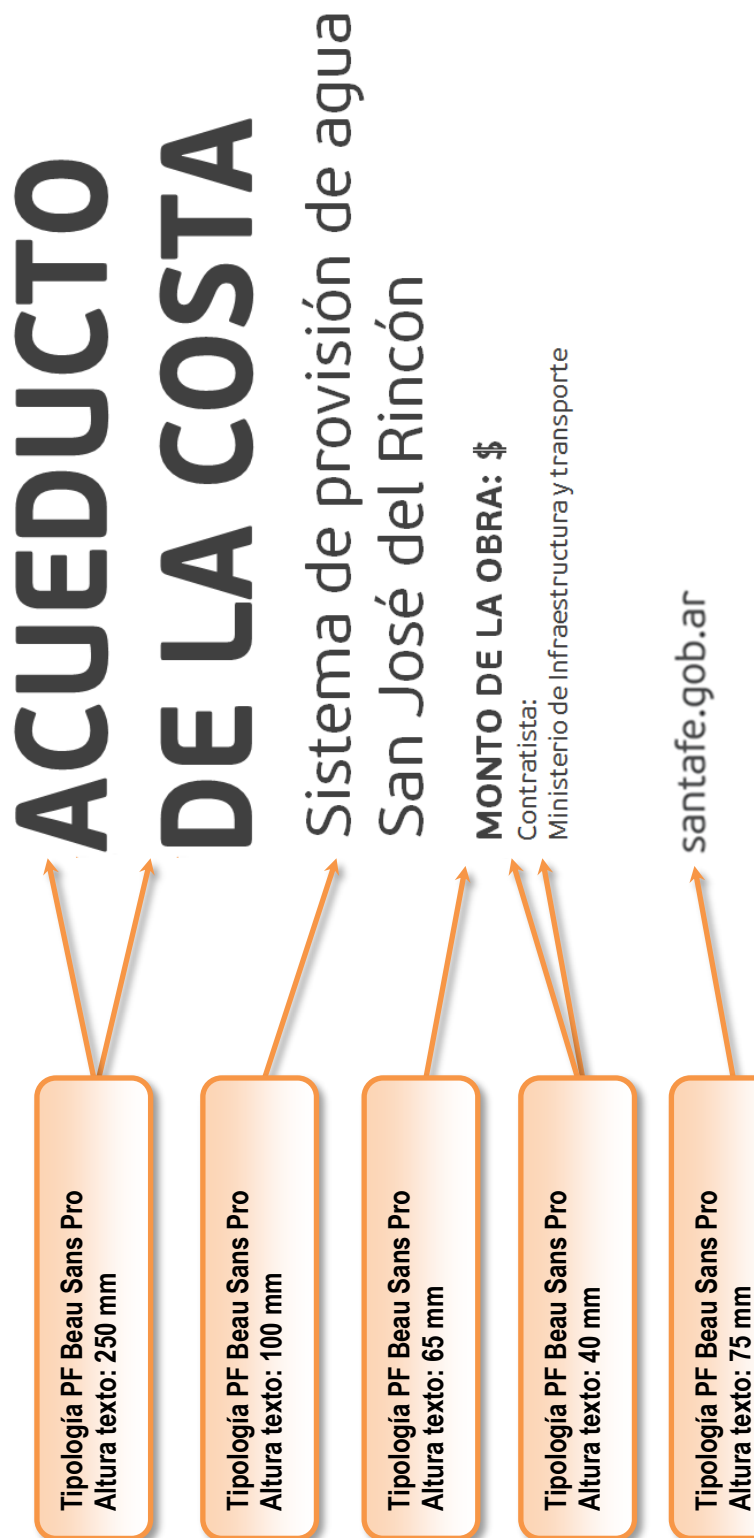
ANEXO VIII

FORMULARIO 11

ANEXO IX

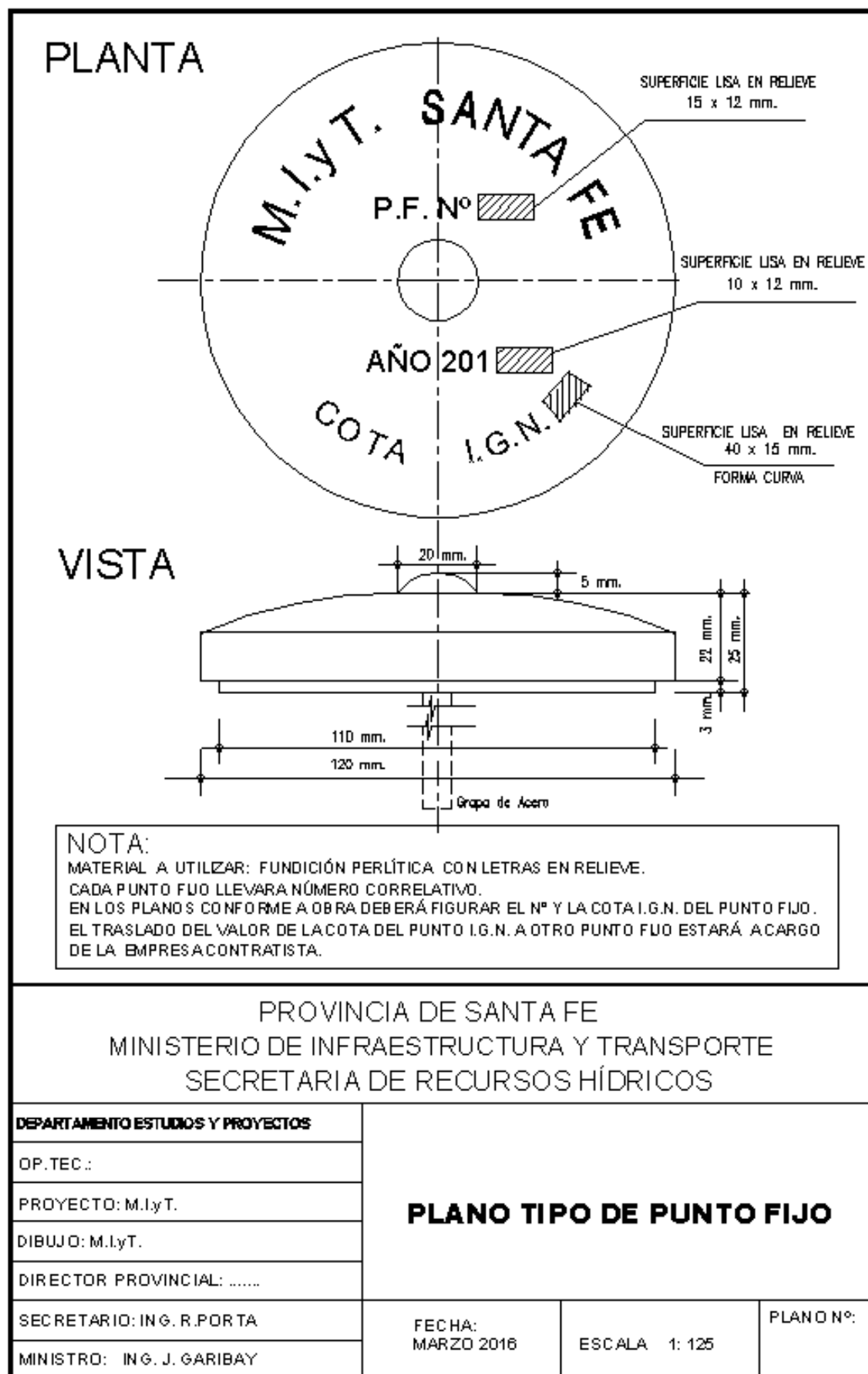
PLANO DE CARTEL DE OBRA





ANEXO X

PLANO DE PUNTO FIJO



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.

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)	La Capital	100	171	204	89	54	36	23	23	54	105	148	152	1159
(2)		7	10	9	7	8	8	5	3	6	8	9	9	89

(1) Precipitación media mensual en mm estimada en base a los registros de una serie de 10 años (Década 2005-2014).

(2) Frecuencia media mensual de días con precipitación estimada para la misma serie.

Fuente: **PRECIPITACIONES MENSUALES** – Centro de Informaciones Meteorológicas – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas – Universidad Nacional del Litoral.

SitioWeb :<http://fich.unl.edu.ar/cimquista>

PLANILLAS DE COTIZACION



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Infraestructura
y Transporte

PROVINCIA DE SANTA FE
M.I.y T. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
SECRETARÍA DE AGUAS Y SANEAMIENTO
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

OBRA: ACUEDUCTO DE LA COSTA
Sistema de Provisión de Agua a la Localidad de San José del Rincón
Departamentos La Capital
PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **18 (dieciocho) meses**

Mes base de referencia:

RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
-------	----	------	-----------------	--------------	------

A TRAMO OBRA DE TOMA - PLANTA POTABILIZADORA

1 OBRA DE TOMA					
1.1 OBRA CIVIL - MUELLE PASARELA PARA CAÑERÍA ACUEDUCTO AGUA CRUDA					
1.1.1 Limpieza del terreno	Gl	1,00			
1.1.2 Excavación mecánica y manual	m³	10,00			
1.1.3 Relleno de suelo compactado	m³	3,00			
1.1.4 Provisión y colocación de Hormigón tipo H-40, con cemento normal, para pretensado.	m³	21,00			
1.1.5 Acero para pretensado	kg	2,00			
1.1.6 Provisión y colocación de Hormigón tipo H-25, con cemento normal.	m³	21,00			
1.1.7 Provisión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	tn	8,10			
1.1.8 Hormigón tipo H-25 con cemento ARS para pilotes Ø 800 mm.	m	120,00			
1.1.9 Barandas metálicas plataforma	m	20,00			
1.1.10 Elementos de protección contra la erosión	m²	900,00			
1.1.11 Obras complementarias	Gl	1,00			
Subtotal Obra Civil					
1.2 EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO					
1.2.1 Provisión, transportes y colocación de bombas verticales. Q=54l/s. H=25mca.	Un	2,00			
1.2.2 Manifold de impulsión a Planta Potabilizadora (Incluye accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
1.2.3 Sensores externos - Caudalimetro electromagnetico DN 100 mm	Nº	1,00			
1.2.4 Sensores externos - Sensores de Presion	Nº	1,00			
1.2.5 Sensores externos - Sensores de Nivel	Nº	1,00			
1.2.6 Sistema de Izaje/Pluma (Capacidad 1 tn-3,5 m)	Un	1,00			
Subtotal Equipamiento Electromecánico					
SUBTOTAL OBRA DE TOMA					
2 OBRA DE CONDUCCIÓN					
2.1 MOVIMIENTO DE SUELOS					
2.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERÍAS. Comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de excavación y perfilado del fondo de zanja, conforme el PETP, incluyendo las obras de acceso a la traza del acueducto.	m³	105,00			
2.1.2 RELLENO DE ZANJAS CON SUELO NATURAL; Comprende la provisión de la Mano de Obra, Materiales y Equipos necesarios para el relleno de zanjas con suelos producto de la excavación de zanjas, que sean aptos para tal fin, en un todo de acuerdo con las especificaciones, según PETP.	m³	100,00			
Subtotal Movimiento de Suelo					
2.2 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS					
2.2.1 Provisión, acarreo y colocación de Cañería Hierro dúctil Ø 200 mm - Clase K7, incluye accesorios y prueba hidráulica; según el PETP	m	140,00			
2.2.2 Provisión, acarreo y colocación de Cañería Hierro dúctil Ø 150 mm - Clase K7, incluye accesorios, prueba hidráulica; según el PETP	m	63,00			
Subtotal Colocación de Cañerías	m	203,00			
2.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO					
2.3.1 Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire de triple efecto DN 50 mm montada sobre cañería de HD de 200 mm., según planos y el PETP.	Un.	2,00			
2.3.2 Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire de triple efecto DN 50 mm montada sobre cañería de HD de 150mm., según planos y el PETP.	Un.	1,00			



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Infraestructura
y Transporte

PROVINCIA DE SANTA FE
M.I.y T. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
SECRETARÍA DE AGUAS Y SANEAMIENTO
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

OBRA: ACUEDUCTO DE LA COSTA
Sistema de Provisión de Agua a la Localidad de San José del Rincón
Departamentos La Capital
PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: 18 (dieciocho) meses

Mes base de referencia:

RUBRO		Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
2.3.3	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Desagüe DN 50 mm montada sobre cañería de HD de 200 mm., incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
2.3.4	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Seccionadora DN 150 mm montada sobre cañería de HD, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
2.3.5	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Controladora de nivel DN 150 mm montada sobre cañería de HD, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
2.3.6	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de alivio DN 80 mm montada sobre cañería de HD, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
2.3.7	Provisión, Acarreo y Colocación de Caudalímetro DN 100 mm, incluye cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
2.3.8	Hormigón Armado tipo H-30, para cámaras de válvulas; comprende excavación, provisión y colocación de todos los materiales, ejecución de encofrados, homigones, armaduras, marco, tapa, accesorios, desencofrado, pruebas de estanqueidad, rellenos, etc.; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	11,00			
Subtotal Dispositivos de Control, Regulación y Seccionamiento						
2.4 CRUCES ESPECIALES						
2.4.1	Cruce para cañería Ø 200 mm. a cielo abierto. Incluye excavación, relleno, losa de protección de hormigón armado.	Gl	1,00			
Subtotal Cruces Especiales						
2.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS						
2.5.1	Bloques de Anclaje de Hormigón Armado, con cemento normal	m³	3,00			
Subtotal Obras Complementarias						
SUBTOTAL OBRA DE CONDUCCIÓN						
3 PLANTA POTABILIZADORA						
3.1 PREDIO						
3.1.1	Bomba Dosificadora de Hipoclorito de Sodio.	Un.	2,00			
3.1.2	Tanque PRFV 300 litros de capacidad	Un.	1,00			
3.1.3	Válvula de regulación a diafragma Ø 150 mm.	Un.	1,00			
3.1.4	Hormigón Armado tipo H-25 para cámaras de válvulas reguladoras y caudalímetros.	m³	4,00			
3.1.5	Caudalímetro electromagnético Ø 50" c/ accesorios.	Un.	1,00			
Subtotal Predio						
3.2 OBRA CIVIL						
3.2.1	Excavación mecánica y a pala manual	m³	49,00			
3.2.2	Relleno de suelo compacto	m³	12,00			
3.2.3	Construcción de terraplenes para planta potabilizadora y calle de acceso	m³	6.575,00			
3.2.4	Recubrimiento con suelo vegetal	m²	2.106,00			
3.2.5	Hormigón tipo H-35 con cemento normal	m³	212,00			
3.2.6	Hormigón tipo H-20	m³	7,00			
3.2.7	Hormigón Tipo H-15	m³	15,00			
3.2.8	Armadura de acero tipo ADN 420	tn	20,00			
3.2.9	Provisión y colocación cerco perimetral	m	280,00			
3.2.10	Veredas perimetrales	m²	121,00			
3.2.11	Construcción de casa química	m²	102,00			
3.2.12	Construcción de sala de cloración	m²	38,00			
3.2.13	Construcción de laboratorios	m²	221,00			



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Infraestructura
y Transporte

PROVINCIA DE SANTA FE
M.I.y T. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
SECRETARÍA DE AGUAS Y SANEAMIENTO
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

OBRA: ACUEDUCTO DE LA COSTA
Sistema de Provisión de Agua a la Localidad de San José del Rincón
Departamentos La Capital
PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **18 (dieciocho) meses**

Mes base de referencia:

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
3.2.14	Obras complementarias	Gl	1,00			
	Subtotal Obra Civil					
3.3	CÁMARAS AMORTIGUADORA DE CARGA					
3.3.1	Compuertas de fondo de acero inoxidable, 0,30 x 0,30 m.	Un.	2,00			
3.3.2	Válvula de fondo bridad (tipo esclusa) DN Ø 100mm.	Un.	7,00			
3.3.3	Medidor de Nivel Ultrasónico	Un.	1,00			
3.3.4	Pantallas de PRFV y vertederos	Gl	1,00			
3.3.5	Bomba Toma muestra a laboratorio	Un.	1,00			
3.3.6	Instrumento de control y difusores	Gl	1,00			
	Subtotal Cámara Amortiguadora de Carga					
3.4	MEZCLADORES MECÁNICOS					
3.4.1	Dispersores mecánicos a turbina de Acero Inoxidable 316 con variador de velocidad - Potencia del equipo 2hp.	Un.	4,00			
3.4.2	Dispersores mecánicos a turbina de Acero Inoxidable 316 con variador de velocidad - Potencia del equipo 5hp.	Un.	2,00			
3.4.3	Sensores	Gl	1,00			
3.4.4	Bomba toma muestra a laboratorio	Un.	1,00			
3.4.5	Difusores para Inyección de soluciones químicas:	Gl	1,00			
	Subtotal Mezcladores Mecánicos					
3.5	FLOCULADORES					
3.5.1	Compuertas de fondo de acero inoxidable, con actuador ON/OFF	Un.	4,00			
3.5.2	Floculadores verticales potencia 1Hp. Y 1/2 Hp.	Un.	6,00			
3.5.3	Válvulas de fondo DN 100 mm.	Un.	2,00			
3.5.4	Bombeo toma muestra a laboratorio	Un.	2,00			
3.5.5	Sensores	Un.	7,00			
	Subtotal Floculadores					
3.6	SEDIMENTADORES					
3.6.1	Compuerta de fondo acero inoxidable c/actuador modulante	Un.	2,00			
3.6.2	Packs de tubos hexagonales de 600 x 600 x 1200 mm. a 60°, poliestireno.	Un.	72,00			
3.6.3	Canaletas de recolección de Acero Inoxidable pintadas c/ epoxi. esp. 4 mm., de 300x250x2590mm.	Un.	28,00			
3.6.4	Monorriel. Capacidad= 500 kg., y altura de izaje= 4 m.	Un.	1,00			
3.6.5	Sensores	Un.	2,00			
3.6.6	Bomba toma muestra a laboratorio	Un.	1,00			
3.6.7	Sensor de nivel ultrasónico, con transmisión de señal	Un.	1,00			
3.6.8	Sistema de descarga de barro	Un.	1,00			
	Subtotal Sedimentadores					
3.7	FILTROS					
3.7.1	Relleno de Filtros (arena y grava) con toberas.	Nº	2,00			
3.7.2	Sistema de bombeo toma muestra a Laboratorio.	Un.	1,00			
3.7.3	Puente Grúa. Capacidad=2 ton. Alturas de izajes 6 m. y 9 m.	Un.	2,00			
3.7.4	Sopladores de aire. Caudal de trabajo 864 m3/h a 600 mbar de presión, con accesorios.	Un.	2,00			
3.7.5	Sensores	Un.	3,00			



ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A LA LOCALIDAD DE
SAN JOSÉ DEL RINCÓN
Departamento La Capital - Provincia de Santa Fe.



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Infraestructura
y Transporte

PROVINCIA DE SANTA FE
M.I.y T. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
SECRETARÍA DE AGUAS Y SANEAMIENTO
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

OBRA: ACUEDUCTO DE LA COSTA
Sistema de Provisión de Agua a la Localidad de San José del Rincón
Departamentos La Capital
PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **18 (dieciocho) meses**

Mes base de referencia:

RUBRO		Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
3.7.6	Piping de filtros	GI	1,00			
	Subtotal Filtros					
3.8	CASA QUÍMICA					
3.8.1	Dosificación Sulfato de Aluminio.	GI	1,00			
3.8.2	Dosificación de Polielectrolito.	GI	1,00			
3.8.3	Dosificación de Fluosilicato de Sodio.	GI	1,00			
3.8.4	Dosificación de Carbón Activado.	GI	1,00			
3.8.5	Preparación de Lechada de cal.	GI	1,00			
3.8.6	Saturador de cal, incluye obras civiles.	GI	1,00			
3.8.7	Dosificación de Poliácridamida.	GI	1,00			
3.8.8	Equipamiento General de Casa Química.	GI	1,00			
	Subtotal Casa Química					
3.9	EQUIPO DE CLORACIÓN					
3.9.1	Equipo de cloración	GI	1,00			
	Subtotal Equipo de Cloración					



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Infraestructura
y Transporte

PROVINCIA DE SANTA FE
M.I.y T. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
SECRETARÍA DE AGUAS Y SANEAMIENTO
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

OBRA: ACUEDUCTO DE LA COSTA
Sistema de Provisión de Agua a la Localidad de San José del Rincón
Departamentos La Capital
PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **18 (dieciocho) meses**

Mes base de referencia:

RUBRO		Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
3.10	DESAGÜES PARA EFLUENTES					
3.10.1	Desagües para efluentes	Gl	1,00			
	Subtotal Desagües para Efluentes					
3.11	RED DE AGUA POTABLE INTERNA					
3.11.1	Red de Agua Potable Interna	Gl	1,00			
	Subtotal Red de Agua Potable Interna					
3.12	INSUMOS QUÍMICOS					
3.12.1	Provisión de Insumos Químicos	Gl	1,00			
	Subtotal Insumos Químicos					
3.13	EQUIPAMIENTO PARA LABORATORIO					
3.13.1	Equipamiento para Laboratorio	Gl	1,00			
	Subtotal Insumos Químicos					
SUBTOTAL PLANTA POTABILIZADORA						
4 CISTERNA DE AGUA TRATADA						
4.1	Excavación mecánica y a pala manual	m³	732,00			
4.2	Relleno de suelo compactado	m³	418,00			
4.3	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35, con cemento normal	m³	343,00			
4.4	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-15, con cemento normal	m³	41,00			
4.5	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-20, con cemento normal	m³	56,00			
4.6	Provisión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	kg	29,10			
4.7	Obras Complementarias y Accesorios	Un	1,00			
4.8	Provisión, Acarreo y colocación de analizador cloro residual	Gl	1,00			
4.9	Demolición de edificación existente	m³	118,00			
SUBTOTAL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN: CISTERNA AGUA						
5 SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA						
5.1	SETA-Trafo 315 kVA	Gl	1,00			
5.2	Tendido Prensablado Baja Tension	m	200,00			
5.3	Pilar de acometida	Un	2,00			
5.4	Tableros general y de comandos - Obra de toma	Gl	1,00			
5.5	Tableros general y de comandos - Estación de Bombeo	Gl	1,00			
5.6	Iluminación interior, exterior y de emergencia.	Gl	1,00			
5.7	Tendido de Cables	Gl	1,00			
SUBTOTAL SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA						



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Infraestructura
y Transporte

PROVINCIA DE SANTA FE
M.I.y T. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
SECRETARÍA DE AGUAS Y SANEAMIENTO
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

OBRA: ACUEDUCTO DE LA COSTA
Sistema de Provisión de Agua a la Localidad de San José del Rincón
Departamentos La Capital
PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **18 (dieciocho) meses**

Mes base de referencia:

RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
6 SISTEMA DE TELEGESTIÓN					
5.1 OBRA DE TOMA					
6.1.1 Sistema de control PLC TOMA	Un	1,00			
6.1.2 Sistema de comunicación por fibra optica	Un	1,00			
6.1.3 Canalizacion y cableado	Gl	1,00			
6.1.4 Programacion y puesta en marcha	Gl	1,00			
Subtotal Obra de Toma					
6.2 PLANTA POTABILIZADORA					
6.2.1 Sistema de control PLC SEDIMENTADORES Y FLOCULADORES	Un	1,00			
6.2.2 Canalizacion y cableado SEDIMENTADORES Y FLOCULADORES	Un	1,00			
6.2.3 Sistema de control PLC FILTROS	Un	1,00			
6.2.4 Sistema de I/O remoto Advantys PLC Filtros	Un	2,00			
6.2.5 Canalizacion y cableado FILTROS	Un	1,00			
6.2.6 Sistema de control PLC BARROS	Un	1,00			
6.2.7 Canalizacion y cableado PLC BARROS	Un	1,00			
6.2.8 Sistema de control PLC CLORO	Un	1,00			
6.2.9 Canalizacion y cableado PLC CLORO	Un	1,00			
6.2.10 Sistema de control PLC CASA QUIMICA	Un	1,00			
6.2.11 Canalizacion y cableado PLC CASA QUIMICA	Un	1,00			
6.2.12 Sistema de control PLC ESTACION DE BOMBEO	Un	1,00			
6.2.13 Canalizacion y cableado PLC ESTACION DE BOMBEO	Un	1,00			
6.2.14 Sistema de comunicación por fibra optica BARROS, FLOCULADORES, CASA QUIMICA, CLORACION, BOMBEO, LAVADO	Un	6,00			
6.2.15 Sistema comunicación FO sala de control y enlaces acueducto	Un	1,00			
6.2.16 Sistema de comunicación por fibra optica EBAP	Un	1,00			
6.2.17 Programacion y puesta en marcha	Gl	1,00			
6.2.18 Equipamiento informatico	Gl	1,00			
Subtotal Planta Potabilizadora					
6.3 CISTERNAS					
6.3.1 Sistema de control PLC CISTERNA	Un	1,00			
6.3.2 Canalizacion y cableado	Un	1,00			
6.3.3 Sistema de comunicación por fibra optica	Un	1,00			
6.3.4 Programacion y puesta en marcha	Gl	1,00			
Subtotal Planta Potabilizadora					
6.4 RED DE FIBRA ÓPTICA					
6.4.1 Instalación fibra óptica Toma - Planta Potabilizadora	m	140,00			
6.4.2 Instalación fibra óptica Planta Potabilizadora - Cisterna	m	1.520,00			
Subtotal Planta Potabilizadora					
SUBTOTAL SISTEMA DE TELEGESTIÓN					



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Infraestructura
y Transporte

PROVINCIA DE SANTA FE
M.I.y T. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
SECRETARÍA DE AGUAS Y SANEAMIENTO
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

OBRA: ACUEDUCTO DE LA COSTA
Sistema de Provisión de Agua a la Localidad de San José del Rincón
Departamento La Capital
PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **18 (dieciocho) meses**

Mes base de referencia:

RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
A TOTAL TRAMO TRONCAL ESTACIÓN DE BOMBEO OBRA DE TOMA - PLANTA POTABILIZADORA					
B TRAMO PLANTA POTABILIZADORA - PREDIO COOPERATIVA					
1 OBRA DE CONDUCCIÓN					
1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS					
1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERÍAS. Comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de excavación y perfilado del fondo de zanja, conforme el PETP, incluyendo las obras de acceso a la traza del acueducto.	m³	1.900,00			
1.1.2 RELLENO DE ZANJAS CON SUELO NATURAL; Comprende la provisión de la Mano de Obra, Materiales y Equipos necesarios para el relleno de zanjass con suelos producto de la excavación de zanjass, que sean aptos para tal fin, en un todo de acuerdo con las especificaciones, según PETP.	m³	1.768,00			
Subtotal Movimiento de Suelo					
1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS					
1.2.1 Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 160 mm - Clase 6, incluye accesorios y prueba hidráulica; según el PETP	m	1.650,00			
Subtotal Colocación de Cañerías	m	1.650,00			
1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO					
1.3.1 Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire de triple efecto Dn 50 mm montada sobre cañería de PEAD, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	3,00			
1.3.2 Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Desagüe Dn 50 mm montada sobre cañería de PEAD, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	2,00			
1.3.3 Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Seccionadora DN 150 mm montada sobre cañería de HD, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
1.3.4 Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Controladora de nivel DN 100 mm montada sobre cañería de HD, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
1.3.5 Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de alivio DN 80 mm montada sobre cañería de HD, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
1.3.6 Provisión, Acarreo y Colocación de Caudalímetro DN 80 mm, incluye cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
1.3.7 Hormigón Armado tipo H-30 para cámaras de válvulas; comprende excavación, provisión y colocación de todos los materiales, ejecución de encofrados, homigones, armaduras, marco, tapa, accesorios, desencofrado, pruebas de estanqueidad, rellenos, etc.; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	14,00			
Subtotal Dispositivos de Control, Regulación y Seccionamiento					
1.4 CRUCES ESPECIALES					
1.4.1 Cruce para cañería Ø 160 mm. con tunelera. Camisa Ø 305 mm., espesor 3,4 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	7,00			
Subtotal Cruces Especiales					
1.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS					
1.5.1 Bloques de Anclaje de Hormigón Armado, con cemento normal	m³	3,00			
Subtotal Obras Complementarias					
SUBTOTAL OBRA DE CONDUCCIÓN					
2 ESTACIÓN DE BOMBEO					
2.1 OBRA CIVIL					
2.1.1 Excavación Mecánica y Manual	m³	161,00			



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Infraestructura
y Transporte

PROVINCIA DE SANTA FE
M.I.y T. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
SECRETARÍA DE AGUAS Y SANEAMIENTO
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

OBRA: ACUEDUCTO DE LA COSTA
Sistema de Provisión de Agua a la Localidad de San José del Rincón
Departamentos La Capital
PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **18 (dieciocho) meses**

Mes base de referencia:

RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
2.1.2 Relleno de Suelo Compactado	m³	12,00			
2.1.3 Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35, con cemento normal.	m³	27,00			
2.1.4 Provisión y colocación de Hormigón tipo H-15, con cemento normal.	m³	3,00			
2.1.5 Provisión y colocación de Hormigón tipo H-20, con cemento normal.	m³	2,00			
2.1.6 Provisión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	kg	2,30			
2.1.7 Construcción de Casa de Bombeo	m²	60,00			
2.1.8 Obras complementarias y accesorios	Gl	1,00			
Subtotal Obra Civil					
2.2 EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO					
2.2.1 Electrobombas Estación de Bombeo Rincon (Q=32 lt/s, H=60m).	Un.	2,00			
2.2.2 Electrobombas Lav. Filtros Planta Pot. (Q=120 lt/s, H=16m).	Un.	3,00			
2.2.3 Grupo de Bombeo Presurizador a Red Consumo Interno (Q=12 lt/s, H=25m).	Gl	1,00			
2.2.4 Manifold de aspiración de bombas (Incluye accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.5 Manifold de impulsión a Cisterna Rincon (Incluye accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.6 Manifold de impulsión Filtros Planta Pot. (Incluye accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.7 Manifold de impulsión a Red Interna (Incluye accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.8 Sensores externos - Caudalimetro electromagnetico DN 80mm	Un.	1,00			
2.2.9 Sensores externos - Sensores de nivel	Un.	1,00			
2.2.10 Sensores externos - Sensores de Presion	Un.	2,00			
2.2.11 Puente grua (Capacidad 1 tn)	Un.	1,00			
Subtotal Equipamiento Electromecánico					
SUBTOTAL ESTACIÓN DE BOMBEO					

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

INDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	221
1.1. DISPOSICIONES GENERALES.....	221
1.1.1. Objeto	221
1.1.2. Orden de prelación de los documentos técnicos.....	221
1.1.3. Alternativas del proyecto	221
1.1.4. Responsabilidad del Contratista	223
1.1.5. Normas generales	224
1.1.6. Materiales en general.....	224
1.1.6.1. Calidad.....	224
1.1.6.2. Transporte, depósito y conservación	226
1.1.7. Equipos	226
1.1.8. Ajustes al Proyecto Original	226
1.2. INGENIERÍA DE DETALLE.....	227
1.3. ALCANCE DEL SUMINISTRO.....	229
1.4. MANEJO AMBIENTAL	229
1.5. HIGIENE Y SEGURIDAD	231
1.6. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	232
1.6.1. Alcance.....	232
1.6.2. Obrador	232
1.6.2.1. Documentación a presentar.....	232
1.6.2.2. Instalación de Obradores.....	232
1.6.2.3. Obras e instalaciones transitorias	232
1.6.3. Laboratorio, ensayos e instrumental de obra	233
1.6.3.1. Laboratorio.....	233
1.6.3.2. Ensayos	233
1.6.3.3. Instrumental de Obra.....	233
1.6.3.4. Vigilancia y medidas de seguridad	234
1.6.4. Carteles indicadores y medidas de seguridad.....	234
1.6.5. Servicios	235
1.6.6. Comunicaciones	235
1.6.7. Forma de medición y pago.....	235
1.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LA CONTRATISTA.....	235
1.7.1. Normas que deberán cumplir los planos y los documentos a presentar por el Contratista	235
1.7.2. Planos de Detalle durante la ejecución de las obras	236
1.7.3. Planos y documentación Conforme a Obra ejecutada	236
1.7.4. Manual de Operación y Mantenimiento del sistema	237
1.8. ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA.....	237
1.8.1. Estudio de suelos	237
1.8.2. Fundaciones	238
1.8.3. Proyecto estructural	238
1.8.4. Forma de Medición y Pago.....	238
2. EXCAVACIONES.....	239
2.1. SONDEOS Y EXCAVACIONES EXPLORATORIAS.....	239
2.2. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS.....	240
2.3. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA.....	241
2.4. CARTELES INDICADORES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	242

2.5. ELIMINACIÓN DE AGUA DE LAS EXCAVACIONES.....	242
2.6. ENTIBADOS, APUNTALAMIENTOS Y DERRUMBES.....	243
2.7. PASARELAS PROVISORIAS	243
2.8. DRENAJE	243
2.9. DEPÓSITO DE LOS MATERIALES EXTRAÍDOS DE LAS EXCAVACIONES	243
2.10. MATERIALES SOBRANTES	244
2.11. EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES	244
2.11.1. Descripción general.....	244
2.11.2. Relleno alrededor de estructuras	247
2.12. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS	247
2.12.1. Descripción general.....	247
2.12.2. Trabajos previos a la excavación.....	248
2.12.3. Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones	248
2.12.4. Perfil longitudinal de las excavaciones	249
2.12.5. Restricciones en la ejecución de excavación de zanjas.....	250
2.12.6. Excavaciones para cañerías – profundidad y ancho de zanjas	250
2.12.7. Relleno y compactación de la zanja.....	252
2.12.7.1. Grado de compactación requerido	255
3. RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACION.....	256
3.1. DESCRIPCIÓN	256
3.2. MATERIALES PARA RELLENO	256
3.2.1. Tierra	256
3.2.2. Arena	256
3.2.3. Grava	257
3.3. MEZCLAS PARA RELLENO	257
3.3.1. Arena-Cemento.....	257
3.3.2. Suelo-Cemento	258
3.4. MÉTODO CONSTRUCTIVO.....	260
3.5. TAPADO DE LA ZANJA	261
3.5.1. Tipos de tapadas	261
3.5.1.1. Tapadas en suelos secos	261
3.5.1.2. Tapadas en suelos saturados.....	262
4. TERRAPLEN DE SUELO COMPACTADO	264
4.1. MATERIAL DE RELLENO PARA TERRAPLÉN	264
4.2. COMPACTACIÓN.....	264
4.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO.....	264
4.4. VERIFICACIÓN, CONTROLES Y RESPONSABILIDAD A CARGO DEL CONTRATISTA	265
4.5. AJUSTE DEL CONTENIDO DE AGUA	266
4.6. EQUIPO DE COMPACTACIÓN.....	266
4.7. CONTROLES DE DENSIDADES	267
4.7.1. Generalidades.....	267
4.7.2. Aparatos	268
4.7.3. Forma de operar según las características granulométricas del material	268
4.7.4. Procedimientos.....	269
4.7.5. Cálculos y Resultados	271
4.7.6. Trazado de la Curva Humedad-Densidad	271
4.7.7. Incidencia del material grueso.....	271
4.7.8. Características de los ensayos	274
4.8. RELLENO PARA PAVIMENTOS	275

5. HORMIGONES Y MORTEROS	276
5.1. HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO	276
5.1.1. Generalidades	276
5.1.2. Reglamentación	276
5.1.3. De los equipos	276
5.1.4. De los materiales	277
5.1.4.1. Cemento Portland Común	277
5.1.4.2. Cemento de Alta o Moderada Resistencia a los Sulfatos	277
5.1.4.3. Áridos	278
5.1.4.4. Agua	278
5.1.4.5. Aditivos	278
La Inspección podrá admitir, en caso de ser justificado el uso de otros aditivos, pero queda a criterio de ésta su aceptación o no.....	279
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.	279
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.	279
No se permitirá la incorporación de aceleradores de fragüe.	279
5.1.5. De los Hormigones.....	279
5.1.5.1. Ensayos y verificaciones a realizar sobre el hormigón fresco	282
5.1.5.2. De la Elaboración, transporte y colocación	284
5.1.5.3. Del curado y protección	287
5.1.5.4. De los encofrados	288
5.1.5.5. De las armaduras	289
5.1.5.6. Condiciones para la recepción	289
5.1.5.7. Terminación superficial de las estructuras	290
5.1.5.8. Hormigón de limpieza.....	290
5.1.5.9. Hormigón tipo H-25 para estructuras.....	290
5.1.5.10. Hormigón tipo H-35, para estructuras	291
5.1.5.11. Hormigón tipo H-20, para anclaje de conductos	291
5.1.5.12. Juntas.....	291
5.2. MORTEROS	295
5.2.1. De los Materiales	295
5.2.1.1. Cemento Portland	295
5.2.1.2. Cemento Blanco	295
5.2.1.3. Cemento de albañilería.....	295
5.2.1.4. Cal aérea	295
5.2.1.5. Cal hidráulica.....	295
5.2.1.6. Arenas.....	296
5.2.2. De la preparación	296
6. ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON	298
6.1. DESCRIPCIÓN	298
6.2. ACERO EN BARRA TIPO ADN-420.....	298
7. ESTRUCTURAS DE HORMIGON SIMPLE Y ARMADO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	299
7.1. ALCANCE	299
7.2. FUNDACIONES	299
7.3. PROYECTO ESTRUCTURAL.....	299
7.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.....	301
7.4.1. Descripción de los métodos constructivos.....	301
7.4.2. Generalidades.....	301
7.5. CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN	303
7.6. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN.....	303

7.7. CALIDAD Y CONTROL DE LOS HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND A EMPLEAR EN LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS	303
7.8. ENSAYOS DE RESISTENCIA EN PROBETAS.....	304
7.9. MULTAS	304
7.10. ESTANQUEIDAD DE LAS ESTRUCTURAS	304
7.10.1. Ensayo de fugas y reparaciones	305
7.10.1.1. Aceptación de la estructura terminada	305
7.11. RELLENO ALREDEDOR DE ESTRUCTURAS	306
7.12. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ESTRUCTURAS DESTINADAS A CONTENER AGUA POTABLE	306
7.12.1. Generalidades	306
7.12.2. Método 1	307
7.12.3. Método 2	307
7.12.4. Método 3	308
7.12.5. Aprobación de la Operación de limpieza y desinfección	308
8. CAÑERÍAS.....	309
8.1. DESCRIPCIÓN	309
8.2. MATERIALES ALTERNATIVOS	309
8.3. CALIDAD DE LAS CONDUCTOS	311
8.3.1. Conductos de PVC.....	311
8.3.1.1. Presentaciones	313
8.3.1.2. Certificación	314
8.3.1.3. Inspección	314
8.3.1.4. Ensayos	314
8.3.1.5. Transporte	314
8.3.1.6. Almacenamiento	315
8.3.2. Conductos de PRFV.....	315
8.3.2.1. Conceptos Generales	315
8.3.2.2. Inalterabilidad de la sección de las cañerías	319
8.3.2.3. Conceptos específicos	319
8.3.2.4. Presentaciones	320
8.3.2.5. Certificación	320
8.3.2.6. Inspección	320
8.3.2.7. Ensayos	321
8.3.2.8. Producto	321
8.3.2.9. Almacenaje	323
8.3.3. Conductos de Fundición Dúctil	324
8.3.3.1. Conceptos Generales	324
8.3.3.2. Conceptos específicos	325
8.3.3.3. Producto	326
8.3.4. Conductos de acero.....	330
8.3.5. Conductos de PEAD de pared exterior lisa.....	333
8.3.5.1. Conceptos Generales	333
8.3.5.2. Conceptos específicos	334
8.3.5.3. Producto	336
8.3.6. Caños de PEAD con Perfil corrugado anular.....	337
8.3.7. Caños de PEAD o Polipropileno de Pared Perfilada en forma helicoidal	340
8.3.7.1. Manguitos de Empotramiento	342
8.3.8. Caños de Hormigón Armado	342
8.3.8.1. Caños.....	343
8.3.8.2. Juntas de Caño	344
8.3.8.3. Revestimiento interior.....	344
8.4. BLOQUES DE ANCLAJES	345
8.5. COLOCACIÓN Y ASIENTO DE CAÑERÍAS	345
8.6. CALCULO ESTRUCTURAL.....	348

8.7. PRUEBAS HIDRÁULICAS	348
8.7.1. Generalidades.....	348
8.7.1.1. Requisitos	348
8.7.1.2. Producto	349
8.7.2. Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a superficie libre	349
8.7.2.1. Generalidades	349
8.7.2.2. Pruebas de Estanqueidad	349
8.7.2.3. Pruebas de Infiltración	351
8.7.2.4. Prueba fina de la red de desagüe.....	351
8.7.2.5. Bocas de Registro	352
8.7.3. Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a presión	352
8.8. DESAGOTE DE CAÑERÍAS.....	354
8.8.1. Generalidades.....	354
8.8.2. Procedimiento	354
8.9. EMPALMES CON CAÑERÍAS EXISTENTES	354
8.10. LIMPIEZA DE LAS CAÑERÍAS	355
9. VALVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS	358
9.1. DESCRIPCIÓN	358
9.2. REQUERIMIENTOS	358
9.3. VÁLVULAS ESCLUSA.....	358
9.4. VÁLVULAS MARIPOSA	360
9.4.1. Válvulas seccionadoras	360
9.5. VÁLVULAS DE RETENCIÓN	362
9.5.1. Válvulas de retención de clapeta simple	362
9.5.2. Válvulas de retención tipo “doble check”	363
9.5.3. Válvulas de retención con resorte Interno	363
9.5.4. Válvulas de retención de bola.....	364
9.6. JUNTAS DE DESARME.....	365
9.7. VÁLVULA ANTICIPADORA DE ONDA	365
9.7.1. Características Generales	365
9.7.2. Descripción de las válvulas a utilizar	366
9.7.3. Válvula principal.....	366
9.7.4. Accionador.....	366
9.7.5. Circuito de control	367
9.7.6. Garantía de calidad	367
9.7.7. Planilla de Datos Garantizados.....	367
9.7.8. Embalaje y transporte.....	367
9.7.9. Garantía y responsabilidad del contratista	368
9.7.10. Inspecciones y ensayos	368
9.7.10.1. General	368
9.7.10.2. Inspección	368
9.7.10.3. Ensayos	369
9.7.10.4. Aceptación del suministro	369
9.7.10.5. Repuestos	369
9.7.10.6. Presentación de la Oferta.....	369
9.8. VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN.....	370
9.8.1. Características generales.....	370
9.8.2. Válvula principal.....	370
9.8.3. Accionador.....	370
9.8.4. Circuito de control	371
9.8.5. Garantía de calidad	371
9.8.6. Planilla de Datos Garantizados.....	371

9.8.7. Embalaje y transporte.....	372
9.8.8. Garantía y responsabilidad del contratista	372
9.8.9. Inspecciones y ensayos	372
9.8.9.1. General	372
9.8.9.2. Ensayos	373
9.8.9.3. Aceptación del suministro	373
9.8.9.4. Repuestos	373
9.8.9.5. Presentación de la Oferta	373
9.9. VÁLVULAS DE AIRE	374
9.10. COMPUERTAS	375
9.10.1. Generalidades.....	375
9.10.2. Especificaciones técnicas compuertas planas deslizante para canal	376
9.10.2.1. Recatas	376
9.10.2.2. Escudo.....	376
9.10.2.3. Sellos	376
9.10.2.4. Vástago.....	376
9.10.2.5. Accionamiento	376
9.10.2.6. Protección	377
9.10.3. Especificaciones técnicas compuertas planas deslizantes	377
9.10.3.1. Accionamiento	377
9.10.3.2. Recatas	377
9.10.3.3. Escudo.....	377
9.10.3.4. Sellos	377
9.10.3.5. Vástago.....	377
9.10.3.6. Protección	377
9.11. ACTUADORES ELECTRICOS PARA VALVULAS Y COMPUERTAS	378
9.11.1. General	378
9.11.2. Actuadores eléctricos para operación on-off	379
9.11.3. Actuadores eléctricos para operación modulante	379
9.12. VALVULA CONTROLADORA DE BOMBAS	380
9.12.1. Características Generales	380
9.12.2. Descripción de la Válvula.....	380
9.12.3. Válvula Principal	380
9.12.4. Actuador.....	380
9.12.5. Circuito de Control.....	381
9.12.6. Controlador	381
9.12.7. Garantía de Calidad	381
9.12.8. Planilla de Datos Garantizados.....	381
9.12.9. Embalaje y Transporte.....	382
9.12.10. Garantía y Responsabilidad del Contratista	382
9.12.11. Inspecciones y Ensayos.....	382
9.12.11.1. General	382
9.12.11.2. Inspección	383
9.12.11.3. Ensayos	383
9.12.11.4. Aceptación del Suministro.....	383
9.12.11.5. Repuestos	383
9.12.11.6. Presentación de la Oferta.....	383
10. OBRAS DE ARQUITECTURA.....	385
10.1. ALCANCE	385
10.2. EXCAVACIÓN	385
10.3. CIMIENTOS	385
10.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	385
10.5. MAMPOSTERÍA	385
10.5.1. General.....	386

10.5.2. Materiales.....	387
10.5.2.1. Ladrillos.....	387
10.5.2.2. Morteros	387
10.5.2.3. Equipos	388
10.5.3. Aislaciones hidrófugas.....	388
10.6. CONTRAPISOS, PISOS Y ZÓCALOS.....	388
10.6.1. Contrapisos	388
10.6.2. Pisos cerámicos.....	389
10.6.3. Pisos de cemento rodillado	389
10.6.4. Piso industrial.....	390
10.7. LOSA DE VIGUETAS	390
10.8. CUBIERTAS	391
10.8.1. Descripción de los trabajos	391
10.8.2. Cubierta de chapas zincadas.....	391
10.8.3. Cubierta sobre estructura metálica.....	391
10.8.4. Cubierta plana	391
10.9. REVOQUES.....	392
10.10. REVESTIMIENTOS.....	393
10.10.1. Azulejos y cerámicos.....	394
10.11. PINTURAS.....	394
10.12. CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES	395
10.13. CIELORRASOS	396
10.13.1. General.....	396
10.13.2. Cielorrasos de Hormigón visto.....	397
10.13.3. Cielorraso aplicado a la cal y/o yeso	397
10.13.4. Cielorrasos suspendidos a la cal y/o yeso.....	397
10.13.5. Cielorraso suspendido de placas prefabricadas	398
10.14. INSTALACIONES SANITARIAS	399
10.14.1. General.....	399
10.14.2. Calidad de materiales	399
10.14.3. Excavaciones y zanjas	400
10.14.4. Calzado de cañerías.....	400
10.14.5. Instalaciones de cloacas	400
10.14.6. Instalaciones pluviales.....	401
10.14.7. Instalaciones de agua fría	401
10.14.8. Instalaciones de agua caliente	401
10.14.9. Prueba	402
10.14.10. Artefactos y grifería	402
10.15. INSTALACIONES DE GAS	403
10.15.1.1. General	403
10.16. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	403
10.17. MATAFUEGOS.....	405
11. BOMBAS	406
11.1. GENERALIDADES	406
11.2. ESPECIFICACIONES BÁSICAS	406
11.2.1. Normas a utilizar	406
11.3. REQUERIMIENTOS GENERALES	407
11.3.1. Para las bombas.....	407
11.3.2. Para los motores	407
11.4. INSPECCIÓN Y ENSAYOS	407

11.4.1. Bombas	408
11.4.1.1. Tolerancias.....	409
11.4.1.2. Multa	410
11.4.1.3. Rechazo.....	410
11.5. EMBALAJE Y TRANSPORTE	410
11.6. GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	410
11.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE	410
11.8. DOCUMENTOS A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA.....	411
11.8.1. A suministrar con la Oferta	411
11.8.2. A suministrar por el Contratista	411
11.9. ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA.....	412
11.10. SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO	413
11.11. AJUSTES Y ENSAYOS PRELIMINARES	413
11.12. HOJA DE DATOS GARANTIZADOS	413
11.13. GARANTÍA TÉCNICA	414
11.14. FOLLETOS	414
12. INSTRUMENTOS DE CAMPO	415
12.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	415
12.2. ALCANCE	415
12.3. DISPOSICIONES GENERALES	415
12.3.1. Protección contra transitorios/ruidos eléctricos.....	415
12.3.2. Documentación a entregar con la Oferta.....	415
12.3.3. Documentación a entregar con el suministro.....	415
12.3.4. Embalaje.....	416
12.3.5. Transporte y seguro	416
12.4. MEDIDORES-TRANSMISORES DE NIVEL	416
12.5. MEDIDORES-TRANSMISORES DE PRESIÓN	417
12.6. MEDIDORES-TRANSMISORES DE CAUDAL	418
12.7. MEDIDOR-TRANSMISOR DE TURBIEDAD.....	419
12.8. MEDIDOR-TRANSMISOR DE PH.....	420
13. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	422
13.1. INTRODUCCIÓN	422
13.2. CONTENIDOS DE LOS PROGRAMAS	423
13.2.1. Programa de ordenamiento de la circulación y cartelería.....	423
13.2.1.1. Objetivos	423
13.2.1.2. Metodología.....	423
13.2.1.3. Medidas a implementar	423
13.2.1.4. Materiales e instrumental.....	424
13.2.1.5. Resultados esperados	424
13.2.2. Programa de manejo de desechos y residuos.....	424
13.2.2.1. Objetivos	424
13.2.2.2. Medidas a implementar	424
13.2.2.3. Materiales e instrumentos.....	425
13.2.2.4. Resultados esperados	426
13.2.3. Programa de Higiene y Seguridad en la obra	426
13.2.3.1. Objetivos	426
13.2.3.2. Metodología.....	426
13.2.3.3. Medidas a implementar	426
13.2.3.4. Materiales e Instrumentos.....	427
13.2.3.5. Resultados esperados	427
13.2.4. Programa de calidad de vida y condiciones de trabajo en la obra.....	427

13.2.4.1. Objetivo	427
13.2.4.2. Medidas a implementar	427
13.2.4.3. Materiales e instrumentos.....	427
13.2.4.4. Resultado esperados	427
13.2.5. Programa de atenuaciones de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura	428
13.2.5.1. Objetivo	428
13.2.5.2. Metodología.....	428
13.2.5.3. Medidas a implementar	428
13.2.5.4. Materiales e instrumental.....	428
13.2.5.5. Personal afectado y responsabilidades.....	428
13.2.5.6. Resultados esperables.....	428
13.2.6. Programa de contingencias	428
13.2.6.1. Objetivo	428
13.2.6.2. Metodología.....	429
13.2.6.3. Medidas a implementar	429
13.2.6.4. Materiales e instrumental.....	429
13.2.6.5. Personal afectado y responsabilidades.....	429
13.2.6.6. Resultados esperables.....	430
13.2.7. Programa de información y comunicación pública	430
13.2.7.1. Objetivo	430
13.2.7.2. Metodología.....	430
13.2.7.3. Medidas a implementar	430
13.2.7.4. Materiales e instrumental.....	430
13.2.7.5. Personal afectado y responsabilidades.....	430
13.2.7.6. Resultados esperables.....	431
13.2.8. Programa de preservación del patrimonio cultural.....	431
13.2.8.1. Objetivo	431
13.2.8.2. Medidas a implementar	431
14. LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAÑERIAS Y ESTRUCTURAS	432
15. RECEPCION DE LAS OBRAS	434
15.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	434
15.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL	434
15.3. PERÍODO DE GARANTÍA	436
15.4. ENSAYOS PARA VERIFICACIÓN DE DATOS GARANTIZADOS	436
15.5. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	437
16. DATOS GARANTIZADOS	438
16.1. LISTADO DE DATOS GARANTIZADOS.....	438
16.1.1. Obras, Trabajos y Materiales	438
16.1.2. Cañerías	439
16.1.3. Materiales filtrantes y de sostén.....	439
16.1.4. Arena silíceas	439
16.1.5. Válvulas.....	439
16.1.6. Compuertas	440
16.1.7. Instalación Eléctrica de Iluminación	441
16.1.7.1. Cañerías	441
16.1.7.2. Cajas	441
16.1.7.3. Conductores.....	441
16.1.7.4. Artefactos para Alumbrado Interior	441
16.2. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS	442
16.2.1. Electrobombas centrífugas verticales	442
16.2.1.1. Motores Eléctricos de las Electrobombas.....	442
16.2.1.2. Bombas centrífugas de eje vertical.....	444
16.2.2. Equipos dispersores.....	448
16.2.3. Equipos e Instalaciones para cloración	450

16.2.3.1. Dosificador de cloro	450
16.2.3.2. Electrobombas.....	450
16.2.3.3. Válvulas a utilizar en la instalación de cloración.....	451
16.2.3.4. Cañerías	452
16.2.3.5. Normas:	452
16.2.3.6. Balanza para contenedores de cloro	452
16.2.3.7. Contenedores de cloro líquido	452
16.2.3.8. Detector de fugas de cloro.....	453
16.2.3.9. Extractores - Impulsores de aire	453
16.2.4. Dosificación de productos químicos (excluido el cloro)	453
16.2.4.1. Electrobombas dosificadoras.....	453
16.2.4.2. Agitadores para tanques de dilución de productos químicos.....	454
16.2.5. Válvulas a utilizar en la instalación de cloración.....	456
16.2.5.1. Cañerías	456
16.2.5.2. Aparejos monorriel.....	456
16.2.6. Instrumentos de medición y control en línea.....	457
16.2.6.1. Macromedidores transmisores de caudal	457
16.2.6.2. Medidores Transmisores de Presión	458
16.2.6.3. Medidores Transmisores de pH	458
16.2.6.4. Medidores Transmisores de Turbiedad	459
16.2.6.5. Medidores Transmisores de Temperatura.....	459
16.2.6.6. Medidores de nivel	460
16.2.6.7. Medidor continuo de cloro residual	461
17. PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU.	462
17.1. DESCRIPCIÓN	462
17.2. EJECUCIÓN DE LOS PILOTES.....	462
17.2.1. Excavación.....	462
17.2.2. Armadura de acero	463
17.2.3. Colocación del hormigón	463
17.2.4. Desmoche	464
17.3. CONTROL DE LOS PILOTES	464
17.3.1. Generalidades.....	464
17.3.2. Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados	465
17.3.3. Costo de los ensayos	465
17.3.4. Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados	465
17.3.5. Interpretación de los resultados.....	466
17.3.6. Costo del ensayo de cargas.....	466
18. CRUCES ESPECIALES.....	467
18.1. DESCRIPCIÓN.	467
18.2. CRUCES ESPECIALES A CIELO ABIERTO.	467
18.2.1. Caño camisa perdida de acero de diferentes diámetros y espesores.	468
18.2.2. Anclaje del acueducto al caño camisa.	468
18.3. CRUCES ESPECIALES EN TÚNEL.....	469
18.3.1. Metodología Constructiva.	469
18.4. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA	470
18.5. CONSIDERACIONES GENERALES.	470
19. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA.	472
19.1.1. Alcances.....	472
19.1.2. Mampostería.	472
19.1.3. Albañilería: mezclas a emplear.....	472
19.1.4. Capas aisladoras.....	473
19.1.5. Revoques y enlucidos.	474
19.1.6. Contrapisos.	474

19.1.7. Pintura	474
20. CONSTRUCCIÓN ALAMBRADO OLÍMPICO	476
20.1. DESCRIPCIÓN	476
20.2. CARACTERÍSTICAS DEL ALAMBRADO	476
21. OBRAS COMPLEMENTARIAS	477
21.1. DESCRIPCIÓN	477
21.2. PUENTES GRÚAS	477
21.3. TAPAS DE CHAPAS, REJAS DE PISO, BARANDAS Y ESCALERAS	477
21.3.1. Descripción	477
21.3.2. Tapas metálicas	477
21.3.3. Rejas de piso:	478
21.3.4. Barandas perimetrales tipo D.V.N.	478
21.3.5. Escaleras metálicas tipo desmontables	478
21.3.6. Pintura	479
21.3.6.1. Baño de desengrase y enjuague	479
21.3.6.2. Baño de fosfatizado y enjuague	479
21.4. PROTECCIONES IMPERMEABLES EN PAREDES, PISOS Y LOSAS SUPERIORES	479
22. ENSAYOS GENERALES PARA LA PUESTA EN SERVICIO Y MARCHA INDUSTRIAL	479
22.1. INTRODUCCIÓN	479
22.2. ENSAYOS A EFECTUAR	480
22.3. PRUEBAS DE EQUIPOS	481
22.4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	481
22.5. PRUEBAS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN, MEDICIÓN Y SCADA	481
22.6. SISTEMA SCADA	481
22.7. PROTOCOLOS DE ENSAYOS	482
22.8. RECEPCIÓN PROVISORIA	482
22.9. RECEPCIÓN DEFINITIVA	482
22.10. GARANTÍA	482
22.11. EJECUCIÓN Y PLAZO	483

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 Desvío Arijón-Etapa 2-Tramos 1 y 2*, 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 (ETP, de aquí en más), las presentes Especificaciones Técnicas Generales (ETG, 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, 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 el 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 los mismos requerimientos menores que los especificados en las Normas Argentinas, propuestos 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 ETP 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 corregido, 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 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.:

- Programa de ordenamiento de la circulación y cartelería.
- Programa de manejo de desechos y residuos.
- Programa de higiene y seguridad en la obra.
- Programa de calidad de vida y condiciones de trabajo en la obra.
- Programa de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura.
- Programa de contingencias.
- Programa de información y comunicación pública.
- 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/o 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/o 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/o 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/o 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/o 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:

1. Construcción de los obradores, campamentos y plantas de construcción, cumpliendo con todas las exigencias especificadas en las Leyes y disposiciones vigentes.
2. Construcción de las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.
3. Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
4. 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 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.

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

El Contratista una vez replanteada la obra, definida la ubicación de cada estructura y con los resultados de los estudios de suelos, procederá al cálculo de las estructuras.

Los espesores resultantes del cálculo estructural a cargo del Contratista no podrán ser inferiores a los establecidos en los Planos respectivos o documentación del Pliego de Licitación.

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRESS-CIRSOC, será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a sesenta (60) días de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para la iniciación de las obras correspondientes.

1.8.4. 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 ítems de la Planilla de Cotización.

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 rellena 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 rellenos, 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-15 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, cuyo espesor será indicado en el plano tipo cuyo título es “**Zanja Cañería Flexible- Sección Típica**” 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, hinc 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.

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 (camino 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
- HORMIGÓN 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 0.25 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 (15 cm) 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 rellenos 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.
- Alteo de terrenos natural bajo la superficie de las estructuras que así lo requieran (casa de bombeo y dependencias)

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 N° 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 m³ 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 N° 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 N° 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 N° 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 N° 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 N° 1601 “Agua para morteros y hormigones de cemento Portland”.

Se efectuarán ensayos, para volúmenes mayores de 100 m³ 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 N° 1669 “Cemento Portland altamente resistente a los sulfatos”.

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 prepararse 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 (N° 4).

Deberá almacenarse por separado el suelo, el cemento y el agua.

El contenido de cemento se determinará de acuerdo a la Normas IRAM N° 10523 y N° 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 retirarse 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 N°200 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 N°200 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 2×10^{-1} y 3×10^{-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 poliéster. 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 cm ² |
| - Separación entre salientes en cualquier dirección | 15-25 cm ² |
| - Sep. mín. entre filas de salientes que coincidan con una generatriz | 0 cm |
| - Presión mínima ejercida por cada saliente: | |

	* Suelo con:	* Suelo con:
	L.L. ≤ 38	L.L. $= 38$
	o I.P. ≤ 15	o I.P. $= 15$
Rodillo sin lastrar	20 Kg/cm ²	10 Kg/cm ²
Rodillo lastrado	30 Kg/cm ²	15 Kg/cm ²

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 transcurrido 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 inoxidable (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 45°.
- 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 °C, 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:

$$D_h = (P_h - P_m) / V$$

donde:

P_h = peso del molde con el material compactado húmedo.

P_m = peso del molde.

V = volumen interior del molde.

- b) La densidad seca (D_s), que se obtiene mediante la fórmula:

$$D_s = D_h \times 100 / (100 - H)$$

donde:

D_h = 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 (D_s) 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:

$$H_c = [(G \times H_a) + (F \times H)] / 100$$

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:

$$D_{mc} = 100 / [(G/d_g) + (F/D_s)]$$

donde:

D_{mc}: 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").

d_g: peso específico del material, en condiciones de saturado y a superficie seca, retenido en el tamiz de 19 mm. (3/4").

D_s: 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 suelos 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:

$$D_{sc} = ((P_t - P_r)) / (V_t - V_r)$$

siendo:

$$V_r = P_r / d_g$$

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) descrito 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) descrito 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 Molde	Peso Pisón	Altura de caída	Número de Capas	Número de Golpes	Energía Específica de Compactación
Ensayo N°	cm	kg	cm	N°	N°	kg cm/cm ³

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 cálculos 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 y las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones, toma de muestra y ensayos, deberán cumplir con el reglamento CIRSOC 201-2005: "Reglamento Argentino de Estructuras de hormigón Armado" (Decreto N° 1339 por el cual la Provincia de Santa Fe se adhiere a la Resolución N° 247/12 de la Secretaría de Obras Públicas de la Nación, que aprueba en todo el territorio de la República Argentina los reglamentos desarrollados por CIRSOC).

En los aspectos no contemplados por dicho reglamento 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.

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 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/m².

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 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/m².

5.1.4.3. Áridos

Los áridos finos y gruesos deberán responder al reglamento del CIRSOC 201-2005.

Para los agregados en estructuras de hormigón simple o armado, rigen las condiciones especificadas en el Reglamento CIRSOC 201-2005 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-2005 (Norma IRAM N° 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 201-2005 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 reemplazados 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 todas 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 201-2005 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 201-2005 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

Clase de Hormigón	Resistencia característica a compresión (Mpa)	A utilizar en hormigones
H-15	15	Simples (sin armar)
H-20	20	Simples y armados
H-25	25	Simples, armados y pretensados
H-30	30	
H-35	35	
H-40	40	
H-45	45	
H-50	50	
H-60	60	

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 201-2005.

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/m³) 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 disponible 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

Estructura y clase de hormigón	1	2
	De un pastón elegido al azar extraer una muestra de hormigón por cada:	
	Cantidad de metros cúbicos	Número de pastones
Hormigones simples y armados (H-15 y H-20)	100 m ³ o fracción menor	200 pastones o número menor de pastones
Hormigón masivo	200 m ³ o fracción menor	400 pastones o número menor de pastones
Hormigón simples, armados y pretensados (H-25, a H-60)	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 25 MN/m² (250 kgf/cm²) o mayores 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 establecidas en el CIRSOC 201-2005, 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 Reglamento CIRSOC 201-2005.

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:

- Las plantas centrales deberán ser previamente autorizadas por la Inspección a solicitud del Contratista.
- El tiempo de transporte y batido en camión no podrá exceder de una hora y media (1½).
- 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)
- En ningún caso se tolerará la adición posterior de agua.
- Se rechazará todo hormigón en el que, por cualquier causa, se hubieran separado sus componentes.

El hormigón, antes de su colocación, tendrá las temperaturas mínimas establecidas en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

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.

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 constata, 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 pisonos 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 en la 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 °C.

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 se proyectarán, calcularán y construirán, teniendo en cuenta 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 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.

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 contruidos 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.

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.

El Reglamento CIRSOC 201-2005 establece 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 correspondiente del Reglamento mencionado.

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 aplicará lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

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 artículo correspondiente 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 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.

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-15. Estará perfectamente nivelada en su cara superior y terminada con dos manos de pintura asfáltica.

5.1.5.9. Hormigón tipo H-25 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-35, 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 201-2005: H-35.
- 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-20, 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-20 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.

Junta de dilatación con mastic asfáltico

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 N°10.....	100%
Pasa tamiz N°20.....	85%
Pasa tamiz N°200 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 (dm³)	Arena Gruesa (dm³)	Cal hidráulica (kg)	Polvo de ladrillo (dm³)
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

Tabla 5 Morteros para revocos

Mezcla	Proporción	Cemento (Kg)	Cal aérea (Kg)	Arena Fina (dm³)	Arena mediana (dm³)	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, grifas 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.

Tabla 6 Normas de aplicación al proyecto estructural

TEMA	NORMAS
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H°A°	CIRSOC 201-2005
Proyecto cálculo y ejecución de estructuras de H° Pretensado	CIRSOC 201-2005
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, a lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

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 Reglamento CIRSOC 201-2005.

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 201-2005 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 201-2005 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 $0,45 \pm 0,02$;
- 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 ($\sigma'_{bk7} = 0,65 * \sigma'_{bk28}$). 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 201-2005.

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.

$\% \text{ en defecto} = [\sigma'_{bk} (1) - \sigma'_{bk} (2)] / \sigma'_{bk} (1)$
 $\sigma'_{bk} (1)$ tensión requerida por las especificaciones.
 $\sigma'_{bk} (2)$ 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 rellena 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 la 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.

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. CAÑERÍAS

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 N° 13.352-1968 "Tubos de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos" e IRAM N° 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 sollicitación 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 pudiese 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 contruidos 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 N° 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 políester 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 políester insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas" e IRAM 13.432 "Tubos de políester 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 N° 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 pudiese 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 fiberglass 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 fiberglass 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 poliéster 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 poliéster insaturados reforzado con fibra de vidrio - Contenido de estireno residual"

- IRAM 13436 “Tubos de políester insaturados reforzado con fibra de vidrio – Resistencia a la compresión”
- IRAM 13437 “Tubos de políester insaturados reforzado con fibra de vidrio – resistencia a la tracción axial”
- IRAM 13438 “Tubos de políester insaturados reforzado con fibra de vidrio – Resistencia a la tracción circunferencial”
- IRAM 13439 “Tubos de políester insaturados reforzado con fibra de vidrio – Determinación de la rigidez”
- IRAM 13440 “Tubos de políéster insaturado, reforzados con fibra de vidrio – Ensayos de estanquidad de junta”
- IRAM 13480 “Tubos de políester 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 hidroestática 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 contruidos 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, poliéster RTRP) o grado 4 (mortero poliéster 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/mm² 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 5°C, 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/m²) con un mínimo local de 110 g/m² 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 solicitud 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 pudiese 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 (diámetro interno) mm	PRESIÓN 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 contruidos 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/mm².

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/mm².

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 en 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 N° 1.109 B-14-1987) efectuándose la observación y registro correspondientes según Norma IRAM N° 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/cm².

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 µm 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/cm²), 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/cm²) (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/cm²), hasta el máximo de 275 psi (19,3 kg/cm²) 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 22,5°.

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 % ($D_s < 0,4 D_e$) 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 $450 \mu\text{m}$.

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 $100 \mu\text{m}$.

Tres manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes.

El espesor mínimo total de la película seca será de $450 \mu\text{m}$.

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 $450 \mu\text{m}$.

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 $100 \mu\text{m}$.

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 $200 \mu\text{m}$.

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 $400 \mu\text{m}$.

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 C213-91 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 30° o sea que enfrentados formen un canal de 60° 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 45° 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 pudiese 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 extrusión”, 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 contruidos 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/m².

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 supplí, 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/m².

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.

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 asentamientos 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 N° 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 N° 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 N° 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 contruidos 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 N° 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 N° 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/cm².

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 acuerdo 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 solicitudes 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 provisionales, tapones, sombreretes, y demás equipos y materiales para determinar la presión del agua, ad referendum 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:

Donde:

$$V_2 \leq \frac{Q \cdot L}{D \cdot h}$$

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".

8.7.2.5. 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 colectoras 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.

8.7.3. 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 provisionales 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 provisionales, 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.
- 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.

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.

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 ser 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.

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/cm² 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 antiarriete, 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 – 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 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.
- 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 o 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;

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 de 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.

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.

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 pérdidas.

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 poliuretánico 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 construída 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 partes 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 carcasa 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 (abierto-cerrado) 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 reciba 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 delays), 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):

- 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.
 - 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 ($\varnothing$ 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/cm²).

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/cm²).

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 N° 1503
- Cemento de alta resistencia a los sulfatos (para mampostería enterrada) norma IRAM N° 1669
- Cal hidráulica norma IRAM N° 1508
- Agregado fino norma IRAM N° 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:

- Para interiores sobre tierra, con pisos cerámicos, el contrapiso tendrá 12 cm de espesor mínimo.
- 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.

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 ($\varnothing$ 6mm, 15 x 15 cm), unidas con pasadores lisos de $\varnothing$ 20mm de 0,50m de largo, cada 0,40m y pasadores $\varnothing$ 16mm en juntas de moldeo y cabecera de paños.

El hormigón se colocará sobre polietileno de 200 μ 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 poliuretánico 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 $\varnothing$ 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 $\varnothing$ 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 sí, a la estructura de apoyo y de los elementos constitutivos de la misma entre sí; 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 ser 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/m³ 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.

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 la 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.

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, reseado, 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 N° 18, que irá perfectamente atado al entramado de fierros.

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.°C
- 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 broncearía 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 movable, 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, contruidos bajo normas IRAM 2211, con aislación de PVC (antillama). La sección mínima a emplear será de 1,5 mm² para iluminación y 2,5 mm² 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 mm². La toma principal del conductor de puesta a tierra deberá ser como mínimo de 10 mm² 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:

- **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.

- **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.

- **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.

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 m³/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.

$$tqf = +2 \% \text{ ó } - 0,5 \%$$

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: $e = \sqrt{e_q^2 + e_h^2 + e_w^2}$

$$e = \sqrt{0,5\%^2 + 0,5\%^2 + 0,5\%^2}$$

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:

$$M = 0,035 \cdot C \cdot g - e \cdot (1 + T) \times 1005 \cdot C \cdot [g - e \cdot (1 + T)]$$

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) Conexión 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.

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.

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 Pliego de ETP.

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 sea 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 ultrasónica, 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 Pliego de ETP.

En los restantes aspectos, los medidores-transmisores de nivel cumplirán con las siguientes especificaciones:

Precisión:	$\pm 0,5 \%$ del valor medido
Repetibilidad :	$\pm 0,1 \%$ 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 Pliego de ETP.

En los restantes aspectos, los medidores-transmisores de presión cumplirán con las siguientes especificaciones:

Precisión:	$\pm 1,0 \%$ del valor medido
Repetibilidad:	$\pm 0,1 \%$ del rango
Temperatura del líquido:	0 a 35 °C
Cuerpo del sensor:	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 Pliego de ETP 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 Pliego de ETP. 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 3 1/2 dígitos 1/2" 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: $\pm 5\%$ del valor medido
- Resolución: 0.001 UNT o mejor
- Repetibilidad: $\pm 1,0\%$ 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 junta, 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 3 1/2 dígitos 1/2" 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
±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.

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 pudiese 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 supervivencia, 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 ser 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.

Albergues 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 provisionales 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 CAÑERÍAS 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
 - 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.
- 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:

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

16.1.4. Arena silícea

Designación comercial del material:

Procedencia:

Peso específico (kg/m³):

Tamaño efectivo (mm):

Coeficiente de uniformidad:

Porosidad:

Esfericidad:

Dureza (indicar escala):

Pérdida máxima de peso por ignición y calcinación a 600 °C (%):

Solubilidad en HCl (%):

Solubilidad en agua limpia (%):

Contenido máximo de manganeso al 8º enjuague (ppm):

Contenido máximo de hierro al 8º enjuague (ppm):

16.1.5. Válvulas

Tipo:

Fabricante:

Materiales:

- Cuerpo:
- Vástago:
- Compuerta:
- Asiento:

Tipo de Accionamiento:

Dimensiones:

- Diámetro (mm):
- Ancho (m):
- Alto (m):

16.1.6. 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):

Presión de prueba para estanqueidad (mca):

16.1.7. Instalación Eléctrica de Iluminación

16.1.7.1. Cañerías

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Material:

Peso:

Diámetro:

16.1.7.2. Cajas

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Material:

Ubicación (intemperie, bajo techo, etc.):

Dimensiones:

16.1.7.3. Conductores

Confeccionar una planilla para cada tipo de conductor

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Material:

Aislación para (kV):

Norma IRAM:

16.1.7.4. 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:

16.2. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

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, bronce, 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):

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:

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 máximo (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 transmisión:
- 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:

- Caudal (m³/h):
- Altura (mca):
- Rendimiento (%):
- Potencia (CV/KW):

Nota:

Deberán 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. Equipos e Instalaciones para cloración

16.2.3.1. Dosificador de cloro

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Caudal de cloro:

- Máximo (g/h):
- Mínimo (g/h):

Caudal de agua (m³/h):

Presión de agua en la entrada (mca):

Tipo y características del caudalímetro:

Materiales:

16.2.3.2. Electrobombas

Bomba:

Fabricante:

Marca:

Caudal (m³/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:

Manómetro:

Marca:

Diámetro:

Rango de medición:

Precisión:

Material tubo Bourdon:

Material caja:

Diámetro conexión:

16.2.3.3. 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:

16.2.3.4. 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:

16.2.3.5. Normas:

16.2.3.6. 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 ($\pm$ %):

Tipo de impresora y forma de presentación de la información:

Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):

16.2.3.7. 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:

16.2.3.8. 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:

16.2.3.9. Extractores - Impulsores de aire

Fabricante:

Marca:

Material de las palas:

Diámetro total (mm):

Capacidad (m³/h):

Velocidad (rpm):

Potencia (HP):

Tensión y frecuencia (V; Hz)

16.2.4. 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:

16.2.4.1. 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:

16.2.4.2. 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):

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. 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:

16.2.5.1. 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:

16.2.5.2. 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):

16.2.6. 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:

16.2.6.1. Macromedidores transmisores de caudal

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Principio de funcionamiento (describir):

Montaje:

Rango de caudales (L/s):

Precisión ($\pm$ 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:

16.2.6.2. 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 en contacto 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):

16.2.6.3. 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 en contacto 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):

16.2.6.4. 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 en contacto 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):

16.2.6.5. 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 en contacto 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):

16.2.6.6. Medidores de nivel

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Principio de funcionamiento (describir):

Montaje:

Rango de nivel (m):

Precisión ($\pm$ 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:

16.2.6.7. Medidor continuo de cloro residual

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Rango (mg/l):

Precisión ($\pm$ 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:

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 provisionales, 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 ítem - 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 óptima 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 hincia 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. Desmoché

El desmoché 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 desmoché 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 de 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 definitivas 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 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 definitivas, 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 N° 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 N° 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 N° 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/cm°C
- (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 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.

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 N° 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 N° 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 N° 15, del presente Pliego.

18.3.1. Metodología Constructiva.

Estos cruces se realizarán mediante un tuneado 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 pudiese 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 “tunnel liner” 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.

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

Mortero	Proporción	Cemento (Kg)	Arena Mediana (dm³)	Arena Gruesa (dm³)	Cal hidráulica (kg)	Polvo de ladrillo (dm³)
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 (dm³)	Arena mediana (dm³)	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 natural, 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 N° 2.507 para las cañerías y la N° 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 N° 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 N°12, 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 mínimo 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 hincas 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 hincas, 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 115° y su extracción en la posición de 90°.

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

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 ser 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.

22. ENSAYOS GENERALES PARA LA PUESTA EN SERVICIO Y MARCHA INDUSTRIAL

22.1. INTRODUCCIÓN

Al Contratista le corresponderá, dentro de sus responsabilidades, la realización de los ensayos a pie de equipo, sistemas y generales de verificación para la puesta en servicio y marcha industrial de la totalidad de las obras correspondientes a la OPTIMIZACIÓN DEL ACUEDUCTO.

En tal sentido deberá prever en su cotización la necesidad de disponer del personal idóneo y los equipos necesarios para las pruebas y ensayos que se especifican.

Considerará para su cometido con la asistencia de especialistas de los proveedores de todos los equipos:

- Tableros de BT y MT.
- Sistema SCADA.
- Cañerías.
- Bombas.
- Motores eléctricos

- Grupos electrógenos
- Electroválvulas.
- Transformadores.
- Válvulas reguladoras.
- Etc.

Deberá prever que ésta asistencia podrá ser realizada en oportunidad de la instalación de los equipos, o sea con anticipación a la realización de los ensayos. En consecuencia el Contratista designará a un ingeniero responsable general de las pruebas, debidamente capacitado y en conocimiento pleno del proyecto y con experiencia en puesta en marcha 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 el plan detallado de realización de ensayos con la programación de duración y fechas de iniciación de sus distintas partes.

Una vez finalizado el montaje y antes de comenzar los ensayos, el Contratista deberá efectuar una cuidadosa limpieza de las instalaciones, las que a partir de ése momento serán cerradas con llave.

Se pondrá a disposición a pedido del Contratista la provisión de energía eléctrica y de agua potable en las instalaciones, 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. Quedará a cargo y costo del Contratista el traslado y la compra de dichos insumos hasta el lugar de las obras, tanto para la construcción como para los ensayos y pruebas.

Una vez finalizados los ensayos, comenzará el período de marcha continua en servicio, el que no será menor de 10 días de marcha ininterrumpida.

Durante el período de marcha continua en servicio deberá permanecer en el lugar una dotación de personal del Contratista para atender eventuales reparaciones, de reducido volumen, que sean necesarias y puedan ejecutarse en forma rápida y expeditiva para evitar que sea afectado el servicio.-

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.

22.2. 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.

La misma no será limitativa y podrá extenderse a criterio de la Inspección a 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 ejecutivo.

El Contratista deberá efectuar todos los ensayos, regulaciones y ajustes, en los equipos de bombeo y válvulas de regulación y corte, 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 elaborado en el proyecto ejecutivo.

22.3. PRUEBAS DE EQUIPOS

Se efectuarán como mínimo los siguientes trabajos:

- Ensayo de rigidez dieléctrica de todos los aceites aislantes.
- Control de todas las conexiones.
- Medición de la resistencia de aislación de todos los equipos.
- Puesta bajo tensión de todas las instalaciones.

22.4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Comprenden entre otras la siguiente:

- Verificación del correcto conexionado punto por punto, de acuerdo con los planos del proyecto ejecutivo, de todos los circuitos.

El hecho de mencionar una “verificación punto a punto” significa que se incluirán 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.

Una vez completadas las verificaciones anteriores, se deberán realizar pruebas funcionales sin presencia de la tensión de potencia, de todos los equipos asociados por sistemas.

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.

22.5. 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.

22.6. SISTEMA SCADA

Cabe destacar que el operador para los ajustes, ensayos y puesta en servicio de éste sistema, destacará un especialista que podrá supervisar, si así lo considera La Inspección, al personal del Contratista, tanto en el montaje como en las tareas que se describen.

En forma separada, se adjunta una memoria descriptiva del sistema propuesto en sus distintos niveles.

El Contratista pondrá a disposición de La Inspección, el personal técnico capacitado que resulte necesario.

22.7. 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 con antelación al inicio de las tareas.

Una vez finalizados a satisfacción de la Inspección los ensayos y pruebas detalladas en otros ítems 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.

Este cuaderno será del tipo duplicado y quedará en poder de la Inspección, entregándose copia al Contratista.

22.8. RECEPCIÓN PROVISORIA

A la finalización de la marcha continua y de no mediar inconvenientes de orden técnico, se labrará el acta de recepción provisoria de la instalación

En caso de que no se cumpla con éxito, el período de 10 días ininterrumpidos de marcha continua en servicio, indisponibilidad del sistema superior a 4 horas, por causa o responsabilidad del Contratista, se reiniciará en su totalidad el período de 10 días de marcha continua en servicio.

Podrán efectuarse habilitaciones por tramo entre Estaciones Elevadoras solo si el mismo esta en condiciones de cumplir con su función en forma taxativa. Solo será habilitado provisoriamente el tramo si la planta de potabilización esta en condiciones de producir, en forma continua, agua potable que el tramo transporte a las localidades que pudiera servir en forma directa.

22.9. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Se realizará cuando se cumplan 12 meses de marcha continua en servicio, con indisponibilidades intermedias por responsabilidad o causa del Contratista de hasta 20 horas como máximo en períodos inferiores a las 4 horas.

De todas formas la recepción definitiva no podrá retardarse más allá de los 24 meses del inicio de la marcha continua en servicio.

22.10. GARANTÍA

Hasta la finalización de la recepción definitiva 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.

22.11. EJECUCIÓN Y PLAZO

Las tareas que describe el presente artículo deberán realizarse en forma conjunta con las restantes etapas. Es decir que las Contratistas de cada etapa y las respectivas Inspecciones deberán coordinar las tareas a fin de operar, el sistema completo por el término especificado.

Las Contratistas deberán presentar en forma conjunta el PLAN DETALLADO DE ENSAYOS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN, en el que se deberán consignar todas las tareas que incluye, programación, fecha de inicio y desarrollo de las mismas en el termino fijado. Las tareas no podrán comenzar hasta tanto la Inspección de Obras no aprueben dicho Plan. Los ensayos, puesta en servicios y operación deberán programarse entre la finalización de obra de cada etapa y la Recepción Definitiva de la Obra. No se otorgará la Recepción Definitiva de la obra hasta tanto los ENSAYOS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN del sistema en forma conjunta sea cumplido y aprobado por las respectivas Inspecciones de Obras.

Las correcciones y reparaciones que surjan como consecuencia de las tareas de PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN en el plazo detallado, serán realizadas por la Contratista correspondiente al tramo en cual se produzcan el defecto o problema. Todo lo expuesto, no exime a las Contratista de lo manifestado en el Artículo Nº 18) Plazo de Conservación y Garantía, del PBCC.

Los trabajos que describen estas especificaciones no recibirán pago directo alguno. Su costo deberá ser incluido en los Gastos Generales de la Obra.

**ESPECIFICACIONES
TECNICAS PARTICULARES**

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA
Y TRANSPORTE

SECRETARÍA DE AGUAS Y SANEAMIENTO

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO DE LA COSTA
Sistema de Provisión de Agua a la Localidad de San José del Rincón
DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES OBRAS DE CONDUCCIÓN

INDICE

A.	TRAMO OBRA DE TOMA – PLANTA POTABILIZADORA.....	487
2	OBRA DE CONDUCCIÓN	488
2.1	MOVIMIENTO DE SUELOS.....	488
	TRABAJOS PRELIMINARES.....	488
	Alcance.....	488
	Forma de Medición y Pago	488
2.1.1	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERÍAS	488
	Alcance.....	488
	Forma de Medición y Pago	488
2.1.2	RELLENOS DE ZANJAS	489
	CON SUELO NATURAL.....	489
	Alcance.....	489
	CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO.....	489
	Alcance.....	489
	Forma de Medición y Pago	490
2.2	COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS	490
2.2.1	PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA HIERRO DÚCTIL K7 Ø 200 MM	490
	Alcance.....	490
	Forma de Medición y Pago	490
	PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE NODO DE DERIVACIÓN A MODULO 2 – PLANTA POTABILIZADORA.	491
	Alcance.....	491
	Forma de Medición y Pago	491
2.2.2	PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA HIERRO DÚCTIL K7 Ø 150 MM	491
	Alcance.....	491
	Forma de Medición y Pago	492
2.3	DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO	492
2.3.1	PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 50 MM SOBRE CAÑERÍA DE HIERRO DÚCTIL K7 Ø 200 MM.....	492
	Alcance.....	492
	Forma de Medición y Pago	492
2.3.2	PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 50 MM SOBRE CAÑERÍA DE HIERRO DÚCTIL K7 Ø 150 MM.....	493
	Alcance.....	493
	Forma de Medición y Pago	493
2.3.3	PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE Ø 50 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE HIERRO DÚCTIL K7 Ø 200 MM.....	493
	Alcance.....	493
	Forma de Medición y Pago	494
2.3.4 2.3.5 2.3.6 2.3.7	PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO A LA PLANTA POTABILIZADORA EN RINCÓN.	494
	Alcance.....	494
	Forma de Medición y Pago	494
2.3.8	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS.....	494
	Alcance.....	494
	Forma de medición y pago.....	495
2.4	CRUCES ESPECIALES	495
2.4.1	CRUCE ESPECIAL BAJO TERRAPLÉN PARA CAÑERÍAS DE Ø 200 MM.	495
	Alcance.....	495
	Forma de Medición y Pago	495

2.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	496
2.5.1 BLOQUES DE ANCLAJE DE HORMIGÓN ARMADO H-15.....	496
Alcance.....	496
Forma de Medición y Pago.....	496
B. TRAMO PLANTA POTABILIZADORA – PREDIO COOPERATIVA.....	497
1 OBRA DE CONDUCCIÓN.....	497
1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS.....	497
TRABAJOS PRELIMINARES.....	497
Alcance.....	497
Forma de Medición y Pago.....	497
1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS.....	497
Alcance.....	497
Forma de Medición y Pago.....	497
1.1.2 RELLENOS DE ZANJAS.....	498
CON SUELO NATURAL.....	498
Alcance.....	498
CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO.....	498
Alcance.....	498
Forma de Medición y Pago.....	499
1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERIAS.....	499
1.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 160 MM RESINA PE100.....	499
Alcance.....	499
Forma de Medición y Pago.....	500
1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO.....	500
1.3.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 50 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 160 MM.	500
Alcance.....	500
Forma de Medición y Pago.....	500
1.3.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE DN 50 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 160 MM.	500
Alcance.....	500
Forma de Medición y Pago.....	501
1.3.3 1.3.4 1.3.5 1.3.6 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO AL TANQUE DE AGUA DE RINCÓN.	501
Alcance.....	501
Forma de Medición y Pago.....	501
1.3.7 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS.....	502
Alcance.....	502
Forma de medición y pago.....	502
1.4 CRUCES ESPECIALES.....	502
1.4.1 CRUCE ESPECIAL BAJO CALLE SAN MARTÍN PARA CAÑERIA DE Ø 160 MM.....	502
Alcance.....	502
Forma de Medición y Pago.....	503
1.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	503
1.5.1 BLOQUES DE ANCLAJE DE HORMIGÓN ARMADO H-15.....	503
Alcance.....	503
Forma de Medición y Pago.....	503

A. TRAMO OBRA DE TOMA – PLANTA POTABILIZADORA

2 OBRA DE CONDUCCIÓN

2.1 MOVIMIENTO DE SUELOS

TRABAJOS PRELIMINARES

Alcance

El presente ítem consiste en la ejecución de las tareas previas al inicio de los trabajos de excavación y colocación de los distintos tramos de cañería que, partiendo de la Estación de Bombeo ubicada en la Obra de Toma llega a la Planta Potabilizadora ubicada en la ciudad de Rincón. Se incluyen en este ítem, los traslados de los equipos a la zona de los trabajos, los trabajos de limpieza consistentes en cortar, desraizar, y retirar de los sitios de trabajos, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, y alambrados. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

Forma de Medición y Pago

Los trabajos enumerados no recibirán pago directo alguno y se prorratarán en los ítems de movimiento de suelos.

2.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERÍAS

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el [Artículo N° 2 EXCAVACIONES](#) del PETG.

En los Planos de proyecto, se indican las trazas de los acueductos, en el que se puede apreciar el perfil longitudinal del terreno natural, y el de los distintos tramos de cañería con sus respectivos diámetros. Las cotas de excavación serán tales que, la cama de asiento de la cañería a instalar sea de 5 centímetros de espesor.

El producto de las excavaciones se acopiará lateralmente a la traza de la zanja, a efectos de su posterior utilización como material de relleno. Cuando a criterio de la inspección de la obra, los suelos producto de la excavación no sean aptos para ser utilizados en el posterior relleno, deberán cargarse, transportarse y disponerse adecuadamente en los lugares y en las condiciones exigidas por la inspección. Igual criterio, se aplicará para el material sobrante.

Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos, ante los distintos organismos Públicos o Privados, y su posterior verificación mediante sondeos. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m³), 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 (m³) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en 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 un distancia media de transporte de 5 Km; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua meteórica que eventualmente ingrese a la zanja; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.2 RELLENOS DE ZANJAS

CON SUELO NATURAL.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el [Artículo N° 3 RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN](#) del PETG.

Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, riego, 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. Se incluye además el perfilado con motoniveladora de la superficie rellenada en los casos en que la traza de la cañería se ubique en caminos de uso público.

Una vez colocado el caño, realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta" y terminado el relleno con arena hasta una altura de 0,25 m en el caso de cañería de Hierro Dúctil por encima de su generatriz superior, se procederá a rellenar 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.

Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,15 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.

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.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma. 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.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de cinco (5) km, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse caminos de tierra, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Dirección Provincial de Vialidad en cuanto a perfilado del camino.

CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el [Artículo N° 3 RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN](#) del PETG.

Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, 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.

Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución de los rellenos habida cuenta de la importancia que estos revisten para el comportamiento estructural de las mismas.

Se procederá al relleno, nivelación y compactación con arena o suelo seleccionado de los 0.10 m de la cama de asiento de la cañería. Una vez terminado el trabajo, el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección para continuar con la colocación de la cañería.

Una vez colocada la cañería y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se continuará con el relleno y compactación con arena o suelo seleccionado, hasta alcanzar una altura de 0,25 m en el caso de cañería de Hierro Dúctil por encima de la generatriz superior del caño. Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.

Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de arena a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería. La compactación de los rellenos del presente ítem, deberán obtener una densidad igual o superior a las establecidas por los fabricantes en sus recomendaciones.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por metro cúbico de relleno (m3) compactado y el pago se efectuara al precio unitario que se define en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de relleno pudiendo ser con suelo natural, arena o suelo seleccionado; por la carga y descarga del material que deba transportarse; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.2 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS

2.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA HIERRO DÚCTIL K7 Ø 200 MM

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de HIERRO DÚCTIL K7 Ø 200 MM, que parte desde el manifold de impulsión de la Estación de Bombeo de la Obra de Toma, progresiva 0 hasta la progresiva 140 del Acueducto de Agua Cruda y en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#) del PETG.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.

Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSa, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2‰ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4‰ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.

Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma.

Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales y sus correspondientes bloques de anclajes.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería colocada y probada hidráulicamente. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones. Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE NODO DE DERIVACIÓN A MODULO 2 – PLANTA POTABILIZADORA.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de un ramal de derivación normal reducido de HIERRO DÚCTIL K7 Ø 200 MM a HIERRO DÚCTIL K7 Ø 150 MM a partir del cual se alimentaría el Módulo 2 de la Planta Potabilizadora de la Ciudad de Rincón. Para la ejecución de este ítem, será de aplicación, en su parte pertinente, las especificaciones indicadas en el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#), el [Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN](#), el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#), el [Artículo N° 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS](#) y el [Artículo N° 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS](#) del PETG.

Tal como puede verse en los planos de proyecto, sobre la cañería de HIERRO DÚCTIL K7 Ø 200 MM que proviene de la Estación de Bombeo ubicada en la Obra de Toma, se montará en la Progresiva 126.40 aproximadamente, un ramal de derivación de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 200x150x150, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de HIERRO DÚCTIL K7 Ø 150 MM, con bridas fijas de DN 150 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula esclusa de cuerpo corto DN 150 mm., partiendo de los pasamuros bridados con anclajes en los extremos de la cámara, mediante empalmes brida espiga de HIERRO DÚCTIL o Acero y sus respectivas juntas de desmontaje autoportante.

El presente ítem se completará con la construcción de la cámara de hormigón armado H-35 en las dimensiones y cotas indicadas en los planos. Están incluidas en el presente ítem, la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas como así también la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, y los bloques de anclaje de las piezas especiales.

El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería colocada y probada hidráulicamente.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones. Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.2.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA HIERRO DÚCTIL K7 Ø 150 MM

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de HIERRO DÚCTIL K7 Ø 150 MM, que parte desde la progresiva 126.40, y continua en una longitud aproximada de 14 metros hasta llegar al ingreso de la Cámara de Carga del Primer Módulo Potabilizador y en una longitud aproximada de 49 metros hasta llegar al ingreso de la Cámara de Carga del Segundo Módulo Potabilizador, en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#) del PETG.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se

darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.

Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSa, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2‰ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4‰ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.

Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma. Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales y sus correspondientes bloques de anclajes.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería colocada y probada hidráulicamente.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones. Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO

2.3.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 50 MM SOBRE CAÑERÍA DE HIERRO DÚCTIL K7 Ø 200 MM

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de Aire de triple función de DN 50 mm de paso nominal. Irán montadas sobre la cañería de HIERRO DÚCTIL Ø 200 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#), el [Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN](#), el [Artículo N° 8 CAÑERIAS](#), el [Artículo N° 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS](#) y el [Artículo N° 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS](#) del PETG. Tal como puede verse en el plano indicado, sobre la cañería de HIERRO DÚCTIL Ø 200 mm, se montará un ramal de derivación de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas, de 200x200x50, a partir de la cual se utilizará cañería de HIERRO DÚCTIL o Acero bridada DN 50 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem, la provisión y montaje de los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido para cámaras de válvulas de aire, la escalera de acceso al interior de la cámara, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.

El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula de aire de triple efecto terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

2.3.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 50 MM SOBRE CAÑERÍA DE HIERRO DÚCTIL K7 Ø 150 MM

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de Aire de triple función de DN 50 mm de paso nominal. Irán montadas sobre la cañería de HIERRO DÚCTIL Ø 150 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#), el [Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN](#), el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#), el [Artículo N° 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS](#) y el [Artículo N° 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS](#) del PETG. Tal como puede verse en el plano indicado, sobre la cañería de HIERRO DÚCTIL Ø 150 mm, se montará un ramal de derivación de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas, de 150x150x50, a partir de la cual se utilizará cañería de HIERRO DUCTIL o Acero bridada DN 50 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem, la provisión y montaje de los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido para cámaras de válvulas de aire, la escalera de acceso al interior de la cámara, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.

El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula de aire de triple efecto terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

2.3.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE Ø 50 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE HIERRO DÚCTIL K7 Ø 200 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas esclusas bridadas de cuerpo corto de DN 50 mm, que servirán como elementos para provocar el desagüe y limpieza del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de HIERRO DÚCTIL Ø 200 MM, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#), el [Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN](#), el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#), el [Artículo N° 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS](#) y el [Artículo N° 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS](#) del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de HIERRO DÚCTIL Ø 200 MM, se montará un ramal de derivación de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 200x200x50, de H°D° o acero con bridas fijas de 200x200x50, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 50 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula esclusa de cuerpo corto DN 50 mm. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra

de comando y la respectiva caja braceró que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.

El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula esclusa terminada en un todo de acuerdo con el PETP a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

2.3.4 2.3.5 2.3.6 2.3.7 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO A LA PLANTA POTABILIZADORA EN RINCÓN.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#), el [Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN](#), el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#), el [Artículo N° 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS](#) y el [Artículo N° 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS](#) del PETG.

Tal como puede verse en los planos de proyecto, este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de todos los elementos ubicados a partir del extremo de la cañería de HIERRO DÚCTIL K7 DN 150 mm, la válvula de aire DN 50 mm con su respectiva válvula de cierre, la válvula de alivio DN 80 mm con su respectiva válvula de cierre, la válvula mariposa tipo wafer de 150 mm de diámetro con actuador eléctrico on-off, el caudalímetro electromagnético tipo carretel de 100 mm con sus respectivas reducciones y ampliaciones, la válvula de control de nivel de 150 mm, el sensor- transmisor de presión, el sensor - transmisor de nivel y todas las piezas especiales necesarias para alcanzar el ingreso a la Cámara Amortiguadora de la Ciudad de Rincón, incluyendo la provisión y el montaje de accesorios, bulones, juntas y la cámara de hormigón armado H-35 con sus respectivos marcos, tapas y escalera de acceso al interior de la misma.

Las mencionadas válvulas de control, deberán cumplir con dos funciones, por un lado funcionarán como controladoras de nivel y por el otro como sostenedoras de presión agua arriba. La presión a sostener agua arriba de cada una de estas válvulas será de 10 m.c.a., de manera tal que se garantice el correcto funcionamiento de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma unitaria de acuerdo a las válvulas y/o caudalímetros, con sus respectivos accesorios, (un), y se liquidara al precio unitario especificado en los correspondientes ítems de la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.3.8 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS y el Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

La estructura de Hormigón Armado H-35 para las cámaras de válvulas incluye la excavación, provisión y colocación de todos los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; marco, tapa, accesorios;

vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; rellenos; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos correspondientes y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 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; pruebas de estanqueidad 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.

2.4 CRUCES ESPECIALES

2.4.1 CRUCE ESPECIAL BAJO TERRAPLÉN PARA CAÑERÍAS DE Ø 200 MM.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el [Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES](#), el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#) y el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#) del PETG.

Se trata de un cruce subterráneo en el cuerpo del terraplén de defensa contra inundaciones, inmediatamente a la salida del muelle de toma, progresiva 58 de la cañería de agua cruda (Ver plano AR-PL-01).

Consiste en la colocación, mediante excavación a cielo abierto, de la cañería propiamente dicha sin colocación de caño camisa de acero.

La cota de la cañería, adoptada a los fines de este pliego, es la indicada en el plano AR-PL-01. La cota definitiva será determinada en el Proyecto Constructivo, en base a los requerimientos y aprobaciones de la Inspección de obra y de la Dirección Provincial de Protección Urbana contra Inundaciones del MASPOMA.

Para proteger este tramo de las cargas que se produjeran por tránsito de vehículos y por posibles trabajos de excavación, se deberá ejecutar una estructura de hormigón armado que deberá diseñarse dentro de las tareas a ejecutar para el Proyecto Constructivo. La calidad del hormigón será H-25.

Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo el coronamiento del terraplén de defensa, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global y se liquidará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje del acueducto, construcción de la losa de hormigón armado, y los anclajes y/o cámaras que fueran necesarios, si así lo fueran; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

A los fines del presupuesto oficial se estimó un volumen de hormigón de 4,5 metros cúbicos de losa.

2.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS

2.5.1 BLOQUES DE ANCLAJE DE HORMIGÓN ARMADO H-15

Alcance

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-15 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Para la ejecución de la estructura de hormigón armado, será de aplicación, en su parte pertinente, el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#) y el [Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN](#) del PETG.

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.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de 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; estudios de suelos 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.

B. TRAMO PLANTA POTABILIZADORA – PREDIO COOPERATIVA

1 OBRA DE CONDUCCIÓN

1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS

TRABAJOS PRELIMINARES

Alcance

El presente ítem consiste en la ejecución de las tareas previas al inicio de los trabajos de excavación y colocación de los distintos tramos de cañería que, partiendo de la Estación de Rebombeo N° 1, ubicada en la Planta Potabilizadora de la ciudad de Rincón, llega al Tanque de Agua de la ciudad de Rincón. Se incluyen en este ítem, los traslados de los equipos a la zona de los trabajos, los trabajos de limpieza consistentes en cortar, desraizar, y retirar de los sitios de trabajos, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, y alambrados. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

Forma de Medición y Pago

Los trabajos enumerados no recibirán pago directo alguno y se prorratarán en los ítems de movimiento de suelos.

1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERÍAS.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el [Artículo N° 2 EXCAVACIONES](#) del PETG.

En los Planos de proyecto, se indican las trazas de los acueductos, en el que se puede apreciar el perfil longitudinal del terreno natural, y el de los distintos tramos de cañería con sus respectivos diámetros. Las cotas de excavación serán tales que, la cama de asiento de la cañería a instalar sea de 10 centímetros de espesor.

El producto de las excavaciones se acopiará lateralmente a la traza de la zanja, a efectos de su posterior utilización como material de relleno. Cuando a criterio de la inspección de la obra, los suelos producto de la excavación no sean aptos para ser utilizados en el posterior relleno, deberán cargarse, transportarse y disponerse adecuadamente en los lugares y en las condiciones exigidas por la inspección. Igual criterio, se aplicará para el material sobrante.

Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos, ante los distintos organismos Públicos o Privados, y su posterior verificación mediante sondeos. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m³), 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 (m³) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en 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 un distancia media de transporte de 5 Km; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del

fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua meteórica que eventualmente ingrese a la zanja; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.1.2 RELLENOS DE ZANJAS

CON SUELO NATURAL.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el [Artículo N° 3 RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN](#) del PETG.

Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, riego, 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. Se incluye además el perfilado con motoniveladora de la superficie rellenada en los casos en que la traza de la cañería se ubique en caminos de uso público.

Una vez colocado el caño, realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta" y terminado el relleno con arena hasta una altura de 0,25 m en el caso de cañería de PEAD por encima de su generatriz superior, se procederá a rellenar 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.

Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,15 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.

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.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma. 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.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de cinco (5) km, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse caminos de tierra, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Dirección Provincial de Vialidad en cuanto a perfilado del camino.

CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el [Artículo N° 3 RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN](#) del PETG.

Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, 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.

Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución de los rellenos habida cuenta de la importancia que estos revisten para el comportamiento estructural de las mismas.

Se procederá al relleno, nivelación y compactación con arena o suelo seleccionado de los 0.10 m de la cama de asiento de la cañería. Una vez terminado el trabajo, el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección para continuar con la colocación de la cañería.

Una vez colocada la cañería y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se continuará con el relleno y compactación con arena o suelo seleccionado, hasta alcanzar una altura de 0,25 m en el caso de cañería de PEAD por encima de la generatriz superior del caño. Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.

Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de arena a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería. La compactación de los rellenos del presente ítem, deberán obtener una densidad igual o superior a las establecidas por los fabricantes en sus recomendaciones.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por metro cúbico de relleno (m3) compactado y el pago se efectuara al precio unitario que se define en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de relleno pudiendo ser con suelo natural, arena o suelo seleccionado; por la carga y descarga del material que deba transportarse; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS

1.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 160 MM RESINA PE100

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 160 MM RESINA PE 100, que parte desde el manifold de impulsión de la Estación de Rebombeo ubicada en la Planta Potabilizadora de la ciudad de Rincón, hasta llegar a la cámara de llegada ubicada en el predio de la Cooperativa de Agua de la mencionada ciudad y en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#) del PETG.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.

Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSA, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2‰ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4‰ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.

Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma.

Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales y sus correspondientes bloques de anclajes.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería colocada y probada hidráulicamente.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones. Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO

1.3.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 50 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 160 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de Aire de triple función de DN 50 mm de paso nominal. Irán montadas sobre la cañería de PEAD Ø 160 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#), el [Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN](#), el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#), el [Artículo N° 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS](#) y el [Artículo N° 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS](#) del PETG. Tal como puede verse en el plano indicado, sobre la cañería de PEAD Ø 1000 mm, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 17 Clase 10 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 160x160x63, o de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas, de 160x160x50, a partir de la cual se utilizará cañería de PEAD SDR 17 Clase 10 DN 63 mm, o de HIERRO DÚCTIL o Acero bridada DN 50 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem, la provisión y montaje de los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido para cámaras de válvulas de aire, la escalera de acceso al interior de la cámara, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.

El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula de aire de triple efecto terminada en un todo de acuerdo con el PETG a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE DN 50 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 160 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas esclusas bridadas de cuerpo corto de DN 50 mm, que servirán como elementos para provocar el desagüe y limpieza del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 160 MM, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#), el [Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN](#), el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#), el [Artículo N° 9](#)

VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo N° 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 160 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 17 Clase 10 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 160x160x63, o de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 160x160x63, de H°D° o acero con bridas fijas de 1000x1000x300, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de PEAD SDR 26 Clase 10 DN 63 mm o de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 50 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula esclusa de cuerpo corto DN 50 mm. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja braceró que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales. El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula esclusa terminada en un todo de acuerdo con el PETP a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.3 1.3.4 1.3.5 1.3.6 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO AL TANQUE DE AGUA DE RINCÓN.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERÍAS, el Artículo N° 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo N° 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

Tal como puede verse en los planos de proyecto, este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de todos los elementos ubicados a partir del extremo de la cañería de PEAD SDR 26 DN 160 mm, la reducción bridada de 160x150, las curvas bridadas a 45° DN 150, la válvula de aire DN 50 mm con su respectiva válvula de cierre, la válvula de alivio DN 80 mm con su respectiva válvula de cierre, la válvula mariposa tipo wafer de 150 mm de diámetro con actuadores eléctricos on-off, el caudalímetro electromagnético tipo carretel de 80 mm con su respectiva reducción y ampliación, la válvula de control de nivel de 100 mm, el sensor- transmisor de presión, el sensor – transmisor de nivel y todas las piezas especiales necesarias para alcanzar el ingreso a la cámara de llegada de la Ciudad de Rincón, incluyendo la provisión y el montaje de accesorios, bulones, juntas y la cámara de hormigón armado H-35 con sus respectivos marcos, tapas y escalera de acceso al interior de la misma.

Las mencionadas válvulas de control, deberán cumplir con dos funciones, por un lado funcionarán como controladoras de nivel y por el otro como sostenedoras de presión agua arriba. La presión a sostener agua arriba de cada una de estas válvulas será de 10 m.c.a., de manera tal que se garantice el correcto funcionamiento de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma unitaria de acuerdo a las válvulas y/o caudalímetros, con sus respectivos accesorios, (un), y se liquidara al precio unitario especificado en los correspondientes ítems de la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la

recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.3.7 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#) y el [Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON](#) del PETG.

La estructura de Hormigón Armado H-35 para las cámaras de válvulas incluye la excavación, provisión y colocación de todos los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; marco, tapa, accesorios; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; rellenos; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos correspondientes y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 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; pruebas de estanqueidad 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.

1.4 CRUCES ESPECIALES

1.4.1 CRUCE ESPECIAL BAJO CALLE SAN MARTÍN PARA CAÑERÍA DE Ø 160 MM.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el [Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES](#), el [Artículo N° 8 CAÑERÍAS](#) y el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#) del PETG.

Se trata de un cruce subterráneo bajo la calle San Martín, previo al ingreso del predio de la Cooperativa de Agua de la ciudad de Rincón, en la progresiva 1533 aproximadamente del Tramo 2 PLANTA POTABILIZADORA – PREDIO COOPERATIVA.

Ver plano de detalle AR-TIP-08 “Cruce Especial Calle San Martín”.

Consiste en la colocación, mediante un trabajo de tunelería, de un caño camisa de acero de 305 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 7 metros con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.

En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.

Por tratarse, en este caso, de cruce bajo calle de jurisdicción municipal, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología

constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global y se liquidará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS

1.5.1 BLOQUES DE ANCLAJE DE HORMIGÓN ARMADO H-15

Alcance

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-15 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Para la ejecución de la estructura de hormigón armado, será de aplicación, en su parte pertinente, el [Artículo N° 5 HORMIGONES Y MORTEROS](#) y el [Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN](#) del PETG.

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.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de 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; estudios de suelos 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.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



MINISTERIO AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE AGUAS

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO DE LA COSTA

SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSÉ DEL RINCÓN

DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OBRA CIVIL DE OBRA DE TOMA



INDICE

OBRA CIVIL OBRA DE TOMA

A.	TRAMO OBRA DE TOMA – PLANTA POTABILIZADORA	4
1.	OBRA DE TOMA	4
1.1.	OBRA CIVIL	4
1.1.1.	LIMPIEZA DEL TERRENO.....	4
	Alcance	4
	Forma de Medición y Pago	4
1.1.2.	EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL	5
	Alcance	5
	Forma de Medición y Pago	6
1.1.3.	RELLENO DE SUELO COMPACTADO	7
	Alcance	7
	Forma de Medición y Pago	7
1.1.4.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-40, CON CEMENTO NORMAL, PARA VIGAS PRETENSADAS.....	7
	Alcance	7
	Descripción	7
	Forma de Medición y Pago	11
1.1.5.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-25, CON CEMENTO NORMAL.....	12
	Alcance	12
	Forma de Medición y Pago	12
1.1.6.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	12
	Alcance	12
	Forma de Medición y Pago	13
1.1.7.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-25, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU DE DIÁMETRO 800mm	14
	Alcance	14
	Forma de Medición y Pago	21
1.1.8.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO PARA ESTRUCTURAS PRETENSADAS	21
	Alcance	21
	Descripción	21



Forma de medición y pago	24
1.1.9. BARANDAS METÁLICAS EN OBRA DE TOMA.....	24
Alcance	24
Forma de Medición y Pago	25
1.1.10. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA EROSIÓN	25
Alcance	25
Descripción	25
Forma de medición y pago	30
1.1.11. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS	30
Alcance	30
Descripción	31
Forma de medición y pago	36



OBRA DE TOMA

A. TRAMO OBRA DE TOMA – PLANTA DE TRATAMIENTO

1. OBRA DE TOMA

1.1. OBRA CIVIL

1.1.1. LIMPIEZA DEL TERRENO

Alcance

La zona de implantación de la Obra de Toma está definida en la planimetría general del Plano AR-OT-01 y en detalle en el plano AR-OT-02.

Los terrenos sobre los cuales se ejecutarán las obras deberán ser preparados para tal fin, ejecutando los trabajos de limpieza y desagües necesarios. 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, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

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 superficie aproximada a limpiar es de unos 1000 a 1200 metros cuadrados.

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 rellenas 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.

Forma de Medición y Pago



Los trabajos enumerados se medirán en forma global y se liquidarán al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

1.1.2. EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.

Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos N° AR-OT-01 y 02.

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, hasta los niveles de terreno natural.

El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:

Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.

Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.

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.

Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

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.

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, 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.

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 para el ítem correspondiente en 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 necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.



1.1.3. RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, 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.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (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 suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.1.4. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-40, CON CEMENTO NORMAL, PARA VIGAS PRETENSADAS

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

Corresponde a las Vigas de Hormigón Pretensado de forma de U, que conforman la pasarela de acceso a la Plataforma de Bombas de la Obra de Toma.

Incluye 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; ensayos de rutina para este tipo de hormigones; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos Planos N° AR-OT-01 y 02, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Descripción



Este tipo de hormigón se utilizará para la construcción de las vigas pretensadas.

El dosaje definitivo será propuesto por la Contratista en base a los agregados que utilice, siempre respetando lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

La máxima relación agua-cemento no excederá de 0,50 con un asentamiento máximo de 5 cm, determinado mediante el cono de Abrams.

No se deberá sobrepasar las cantidades de cemento que se recomiendan en el artículo HORMIGONES SIMPLE Y ARMADO del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, con el propósito de evitar mayor retracción del hormigón. Para los hormigones de esta categoría se exigirá control riguroso y permanente de elaboración, transporte, colocación, compactación y curado a cargo del personal técnico especializado.

La colocación y vibrado se realizarán con el cuidado necesario para evitar que las vainas y armaduras resulten perjudicadas o desplazadas de los lugares asignados. En especial las agujas de los vibradores de inmersión tendrán el diámetro adecuado para ser utilizado sin tocar las vainas.

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 1,50 m 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.

Encofrados

Se construirán de un material, preferentemente metálico, tal que no restrinja las deformaciones ocasionadas por la aplicación de los esfuerzos de pretensado.

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.

Traslado y montaje de las vigas pretensadas

El Contratista deberá presentar un plan de montaje, en el que se indiquen las tareas a realizar para la colocación definitiva de las vigas; los equipos necesarios que utilizará, como así también sus características técnicas y todo otro elemento de referencia que permita el control del proceso.

El plan de montaje deberá ser previamente sometido a la aprobación de la Inspección, por lo que se presentará a la misma, con la anticipación necesaria a la iniciación de los trabajos respectivos.

El Contratista será el único responsable si al realizarse dichas tareas, se produjeran deterioros en las vigas, estructuras u obras hechas y será a su exclusivo cargo la reparación o reconstrucción de tales daños.

Topes antisísmicos

Se colocarán topes antisísmicos en los apoyos de las vigas pretensadas. Dichos elementos estarán integrados por dados de hormigón armado y placas de neopreno, adheridos a los mismos con resina epoxi, conforme se indica en los planos correspondientes. Las dimensiones y características definitivas de los topes antisísmicos serán proyectadas y calculadas por el Contratista.

El hormigón a utilizar en la construcción de los topes antisísmicos, se ajustarán a las especificaciones correspondientes.

Placas de neopreno

Las placas de neopreno estarán constituidas por materiales premoldeados a base de policloropreno por acción del calor bajo presión. Deberán responder, a las exigencias que se detallan a continuación, de acuerdo al grado de dureza que corresponda:

Propiedades Físicas Grado o Dureza 60 Grado o Dureza 70

- Dureza Shore IRAM 113.00360+570+5
- Resistencia a la tracción IRAM 113.004 (Kg/cm²)175175
- Alargamiento a la rotura IRAM 113.004 (%)350300
- Deformación residual por compresión2525



IRAM 113.010 (22hs. a 70°C) (%)

- Comportamiento bajo envejecimiento acelerado IRAM 113.005

* Variación de dureza Shore (%) 0 a +150 a +15

* Variación de Resistencia a la tracción (%) +15+15

* Variación de alargamiento a la rotura 0 a -400 a -40

- Resistencia al Ozono ASTM D-1149 I p.p.m. de

ozona en el aire 20% deform. a 38+1°C, 100hs. No se agrietará No se agrietará

La Inspección se reserva el derecho de realizar los ensayos que considere necesario, interpretar los resultados y fundamentar la aceptación o el rechazo del material en base a los mismos o a resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones.

Colocación

Las placas de apoyo deberán colocarse sobre una superficie perfectamente plana y horizontal. Para mayor comodidad en la preparación de esta superficie se proveerá una sobre elevación sobre la superficie de la bancada de apoyo, que servirá para ajustar con precisión la horizontalidad del área plana, propia de cada aparato de apoyo. Esta sobre elevación se realizará picando la superficie de la bancada y moldeando luego una placa de mortero de cemento (cemento 1, arena gruesa 2) de la dimensión del apoyo, más un reborde mínimo de 1cm. en todo el contorno.

El espesor de esta placa de mortero deberá ser tal que teniendo en cuenta el espesor del apoyo, la separación entre el fondo de viga y la bancada de apoyo deberá ser como mínimo de 4cm. Cuando el espesor de la placa de mortero exceda los 3 cm., se dispondrá de una malla de 4,2 mm. de diámetro y 50 mm. de abertura, como armadura de dicha placa.

Los apoyos se colocarán preferentemente sobre el mortero fresco, a fin de obtener un asiento bien uniforme.

Colocación de vigas prefabricadas sobre los apoyos

La cara inferior de la viga debe ser plana y horizontal en la zona de apoyo, aún en los puentes con pendientes. Las vigas (y otros elementos prefabricados) deberán ubicarse sobre los apoyos cuidando de no desplazarlos durante la operación. La colocación de las vigas se realizará, si no es bien plana y horizontal en su cara inferior de apoyo, sobre lecho de mortero de cemento (1:2), amasado y seco.

Si se observara que el contacto entre apoyo y viga no está bien realizado, se deberá retirar la viga y recolocarla sobre lecho de mortero fresco.



Características de las vigas

Modelo y tipo: Las características técnicas y geométricas de las vigas pretensadas prefabricadas deberán quedar definidas por el Contratista en la Ingeniería de detalle.

El Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de la superestructura del muelle incluyendo, el cálculo estructural correspondiente y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra. Se deberán indicar también las características técnicas y geométricas de las vigas de hormigón pretensado, dosaje del hormigón, armadura necesaria y todo otro dato que sea requerido por la Inspección.

Las vigas llevarán grabadas en ambos laterales y próximo a los extremos, en bajo relieve y de modo bien legible, las siguientes indicaciones.

- I. La marca registrada o razón social del fabricante.
- II. La designación referente al tipo de viga (se asignará un carácter romano, Ej. Tipo I,II,etc.).
- III. Número correlativo por orden de fabricación que permita individualizar la viga.

Consideraciones para el cálculo

Condiciones de apoyo: A los efectos del cálculo, los tramos se consideran isostáticos

Cargas permanentes: Para la evaluación de las solicitaciones debidas al peso propio se tomará un hormigón de 2,50tn./m³.

Sobrecargas: El muelle será transitable adoptando como sobrecarga móvil de diseño un minivehículo liviano de 1.500 kg de peso total, más las sobrecargas adicionales que se consideren para el caso.

Verificación: El proceso de cálculo y verificación deberá llevarse a cabo de acuerdo a lo prescripto en las especificaciones de la D.N.V. Todas las cargas debidas al peso propio de las vigas y de la losa, deberán ser soportadas por la viga individualmente, mientras que para el caso de las sobrecargas se considerarán la viga-losa como sección compuesta. Cuando los hormigones de las partes componentes sean de distinta calidad, deberá tenerse en cuenta la diferencia de los módulos de elasticidad, en el cálculo de las tensiones, bajo las cargas de servicio.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m³) del hormigón colocado.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m³) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.



1.1.5. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-25, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado en general que componen la Obra de Toma (cabezales, plataforma, anclajes, etc), excepto los pilotes. Incluye 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; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos Planos Nº AR-OT-01 Y 02, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) del hormigón colocado.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

1.1.6. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

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 201-05.

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.

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 25 mm, 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 estos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cálculos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.

Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05mm. para barras de hasta 25mm. de diámetro y 0,75mm. para las de diámetros mayores.

Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250mm.

El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos



incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

1.1.7. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-25, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU DE DIÁMETRO 800mm

Alcance

Este ítem comprende la ejecución de las excavaciones de suelo del diámetro y profundidades indicadas en el plano de proyecto AR-OT-02, 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-25 con un contenido mínimo de 360kg/m³, con cemento ARS, relación agua cemento no mayor a 0.45, debiéndose cumplir lo especificado en el CIRSOC 201-05.

Todos los pilotes deberán responder en cantidad, forma, ubicación y dimensiones a las características y detalles consignados en los planos del Proyecto de Detalle aprobado.

Especificaciones Particulares

Metodología constructiva

Para la elección del sistema constructivo de los pilotes y la adopción de los equipos, el Contratista tendrá debida cuenta de las condiciones meteorológicas, de nivel del río, de corrientes y oleaje de la zona, no aceptándose ningún reclamo de ajuste de precios que puedan surgir por estas causas cuando no sobrepasen las intensidades de periodicidad extraordinaria.

El Oferente deberá incluir en su propuesta el detalle constructivo de los pilotes, de los equipos a utilizar y el plan de trabajos para las tareas a realizar con dichos equipos.

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, deberán realizarse en cada emplazamiento las perforaciones necesarias para definir la adecuada fundación de la cámara de Toma.

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 ítem - 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, ésta podrá exigir la realización de cualquier ensayo, a mayores profundidades, que permita obtener la óptima 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, podrán hacerse empleando lodos bentoníticos, de densidad adecuada, que garanticen la estabilidad de las paredes de las excavaciones. Caso contrario la excavación deberá ser encamisada utilizando a tal efecto tubos metálicos.

La necesidad de utilización de dichos tubos deberá ser aprobada por la Inspección.

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, pintura de revestimiento, necesidad de colocación de ánodos de sacrificio 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 hincado 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.

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.

Hincada la camisa, previa perforación y limpieza interna, se colocará la armadura a la que se le colocarán separadores que permitan su centrado en forma tal que el espesor de recubrimiento de la armadura principal sea como mínimo de 5cm. Obtenida la conformidad de la Inspección para esta operación se procederá al hormigonado del pilote en forma continua, sin interrupciones, hasta alcanzar la cota del nivel inferior del cabezal.

Colocación del hormigón

Los pilotes se hormigonarán "in situ", cada uno de ellos en una operación continua sin interrupciones, previo hincado de la camisa y perforación interior que aseguren el diámetro exacto y la posición de las armaduras longitudinales y transversales previstas en el proyecto, adoptando además, todos los recaudos necesarios a fin de evitar que el hormigón se disgregue y entre en contacto con el agua del río.

El hormigonado profundo deberá efectuarse mediante tubo telescópico sumergido entre 2 y 3 m en la masa de hormigón fresco.

Durante el hormigonado se emplearán vibradores de inmersión eléctrico o neumáticos, de alta frecuencia.

La extracción de los tubos 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 del tubo. 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.

El último tramo se retirará recién después que el hormigón que rebalsa no presente contaminación apreciable.

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.

Todos los pilotes deberán responder en cantidad, forma, ubicación y dimensiones a las características y detalles consignados en los planos del Proyecto.

Camisas perdidas

La camisa perdida de los pilotes tendrá por objeto proteger el hormigón durante las operaciones de colado y fraguado no interviniendo en el dimensionado de la fundación.

Dicha camisa deberá penetrar hasta la cota que asegure su inmovilidad y sellado, será como mínimo de 2 m por debajo del lecho.

En todos los casos los pilotes deberán alcanzar la cota de fundación mínima indicada en planos o en el caso de resultar más desfavorable el empotramiento mínimo también indicado en los planos.

Las camisas metálicas perdidas deberán ser de chapa laminada en caliente calidad IRAM 503-F22, con un diámetro interior que se fijará en el respectivo cálculo y un espesor mínimo de 1/4" (~6mm).

Deberá verificarse la resistencia y rigidez de las camisas bajo la acción del manipuleo, hincado y hormigonado. Asimismo se reforzarán los extremos superior e inferior de las camisas a efectos de prever posibles deterioros durante la hinca.

Las camisas se colocarán en su posición exacta corrigiéndose cualquier desviación que pudiera producirse durante la hinca para lo cual se tendrán en cuenta las tolerancias señaladas anteriormente.

La superficie exterior de las camisas metálicas serán tratadas con dos manos de pintura epoxi-bituminosa, previo arenado para eliminar el óxido superficial.

Las soldaduras de empalmes de la camisa que serán necesarias para lograr la longitud definitiva, se realizarán ajustándose en un todo a normas IRAM 4100 - 17100 - 1910 - 1912.

El hincado de la camisa podrá ser: ya sea por el sistema de percusión mediante martinete mecánico, por vibro hincado o rotativo. La perforación podrá ser mediante cuchara-trépano, taladro, etc.

En todos los casos el Contratista llevará para cada camisa un registro por triplicado del proceso de hinca.

De ser indispensable prolongar el pilote por debajo de la cota indicada en planos, el mismo se efectuará sin prolongar la longitud de la camisa, manteniendo la estabilidad de la excavación, en caso de ser necesario, mediante la utilización de lodos bentoníticos. De optar el Contratista por hincar una mayor longitud de camisa ésta será a su exclusivo costo ya que no se le reconocerá ninguna longitud adicional debiendo el Contratista proveer la camisa necesaria.

El procedimiento que se utilice en la perforación del terreno y hormigonado deberá permitir la adherencia del pilote con el terreno natural.

La perforación se mantendrá libre de derrumbes, a cuyo efecto el Contratista tomará todas las previsiones del caso, como ser utilización de camisas recuperables, bombeo de bentonita, etc.

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, 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.

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.

En todos los casos, la desviación del eje del pilote con respecto a la vertical no superará el 0,3%.

Los pilotes se construirán en los lugares que indiquen los planos de replanteo, no permitiéndose una desviación mayor de 10cm entre el baricentro de la cabeza de cada pilote y su ubicación según coordenadas medida en línea recta entre ambos puntos.

En caso que las tolerancias citadas sean sobrepasadas, la Contratista deberá efectuar un recálculo de la estructura en el que se tenga en cuenta la disposición real de los pilotes, siendo por cuenta de la Contratista los mayores volúmenes que por esta causa ocurran. Admitiéndose en este caso una tolerancia máxima de 20cm fuera de centro en el cabezal y un error de verticalidad del 0,6%. En caso de superarse alguno de estos valores la Inspección ordenará el retiro del pilote y su reemplazo, corriendo sus costos por cuenta del Contratista.

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 de 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 definitivas 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.

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.

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.

Ensayos sobre pilotes

Lo especificado en el presente artículo es válido para los ensayos de verificación de pilotes que solicite la Inspección llevándose la carga de ensayo hasta un 30% adicional de la carga de servicio calculada para ese pilote.

En caso que alguno o algunos de los ensayos no dieran resultados satisfactorios (rotura o deformaciones no admisibles), la Inspección podrá disponer la ejecución de nuevos ensayos con cargo al Contratista, para verificar si el no cumplimiento de la carga admisible proyectada se debió a una falla del ensayo o las características del pilote. En caso de persistir el resultado desfavorable el contratista deberá proceder a su reemplazo siendo los costos a cargo suyo.

Dispositivos para la carga: la carga debe aplicarse de tal forma que actúe con la mayor exactitud posible en el sentido del eje del pilote, que no oscile durante el ensayo y que esté asegurada contra el vuelco. Al colocar y retirar la carga es indispensable evitar choques y vibraciones.

La carga se aplicará a los pilotes por medio de gatos hidráulicos de capacidad adecuada, provistos de un manómetro calibrado que permita determinar la magnitud de la carga con lecturas de 1/2 tonelada.

Desarrollo del ensayo de carga: la carga debe aumentarse por escalones, en períodos de 4 horas y en particular, al principio del ensayo, por escalones muy pequeños, para poder observar posibles defectos de las disposiciones adoptadas.

Los escalones deberán elegirse de manera que pueda dibujarse claramente la curva de asentamiento en relación con las cargas. Cada escalón de carga debe dejarse sin modificación todo el tiempo necesario para que el pilote no sufra ya ningún asiento, lo cual puede apreciarse con especial claridad en la curva asientos-tiempo. En cuanto los asientos comienzan a hacerse mayores deberán hacerse los escalones más pequeños para evitar un hundimiento demasiado rápido del pilote.



Para apreciar mejor la aparición de asientos permanentes, deben intercalarse algunos ciclos de descarga. Después de alcanzar la carga de servicio prevista para los pilotes, debe hallarse lo que se recupera al ser descargado de los asientos sufridos, determinándose así qué parte de los asientos es permanente. Para que el pilote sea considerado satisfactorio el asentamiento permanente deberá ser menor al 2% del diámetro del pilote.

Mediciones: Para medir los asientos del pilote deberá cuidarse que ni los instrumentos de medida ni los puntos fijos que sirvan de referencia puedan ser afectados por los movimientos de la carga y del pilote ensayado. Se deberán medir los asientos simultáneamente por dos procedimientos distintos, por ejemplo, con cuadrantes comparadores y mediante nivelación. Deberán emplearse aparatos de medida que tengan un recorrido lo mayor posible, con el fin de no tener que hacer modificaciones en su colocación durante el ensayo. Se tomarán las disposiciones para fijar una medida que pueda tomarse como origen, antes de montar el dispositivo de ensayo, y para referir todas las medidas que se efectúen en un punto fijo muy alejado.

Los instrumentos utilizados (manómetros, flexímetros, etc.) deberán ser contrastados con posterioridad al ensayo en los laboratorios donde la Inspección indique.

Informe del ensayo: el Contratista deberá presentar un informe de cada ensayo, que deberá contar con las siguientes partes:

- a) Un croquis con la situación de la obra y de los pilotes ensayados.
- b) Forma, armaduras, dimensiones y demás características del pilote.
- c) Día y hora del comienzo y fin del ensayo de carga; estado del tiempo y temperatura durante el ensayo.
- d) Datos exactos sobre la colocación del pilote, datos sobre la marcha de la construcción del pilote, indicando los tiempos, clase y dimensiones de los utensilios empleados, los estratos atravesados, los volúmenes aproximados del hormigón que se halla puesto en obra, cotas de la cabeza y de la punta del pilote terminado y datos sobre el estado del tiempo y la temperatura.
- e) Descripción y planos de los dispositivos de carga y medida, descripción de la forma de colocar y retirar la carga y certificado de tarados de los manómetros y aparatos de medida.
- f) La curva de asientos con relación a la carga y la de asientos con relación al tiempo, en las que figuren todas las mediciones efectuadas.
- g) Incidencias especiales que se hayan presentado durante la carga, como por ejemplo, irregularidades en los dispositivos de carga o medida, modificaciones en la colocación de los cuadrantes comparadores, o cambios en la superficie adyacente del terreno que rodea al pilote.

La Inspección de obra evaluará los resultados y decidirá a su sólo juicio si la carga de servicio puede ser admisible en el pilote ensayado.

La cantidad de ensayos a realizar sobre los pilotes, en principio, se establece en uno (1) para carga vertical y uno (1) para carga horizontal, quedando a criterio de la Inspección, la solicitud de ejecución de ensayos de carga adicionales.



Deberán realizarse además ensayos de integridad sobre la totalidad de los pilotes a ejecutar.

Forma de Medición y Pago

Comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos los cuales responderán en un todo de acuerdo a lo especificado en el pliego de especificaciones técnicas generales y particulares, planos e indicaciones de la Inspección.

La medición y pago se realizará en metros lineales (m) de pilote excavado "in situ" de diámetro 800mm, de acuerdo a la cantidad teórica entre la cota de fundación aprobada por la Inspección y la parte inferior del cabezal; al precio unitario del Contrato establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por provisión de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los estudios de suelos; excavación para pilote; camisas de acero en el caso ser necesario (perdidas o recuperables); provisión y colocación de armadura de acero y hormigón; control de calidad y capacidad de los pilotes y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones impartidas por la Inspección.

Los costos de los ensayos de carga e integridad de los pilotes a realizar deberán prorratearse en el precio del metro lineal de pilote.

1.1.8. PROVICIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO PARA ESTRUCTURAS PRETENSADAS

Alcance

Este ítem comprende la provisión y colocación de todos los materiales y ejecución de los trabajos necesarios para la colocación de los aceros especiales para hormigón pretensado de Tensión Admisible 17.000 Kg/cm², correspondiente a las vigas pretensadas que conforman la pasarela del muelle de toma según se indica en el plano AR-OT-02 del proyecto.

Descripción

Disposiciones Generales: Conforme al Reglamento CIRSOC 201-05.

Profesional Especializado: El Contratista está obligado a mantener en obra un Profesional especializado en el sistema de pretensado a emplear en la construcción de la estructura. Dicho Profesional supervisará los trabajos y prestará toda la ayuda que sea requerida por la Inspección, en lo que se refiere a las tareas vinculadas a la ejecución y montaje de las Estructuras Pretensado.

Sistema de pretensado: En la oferta se deberá proponer el sistema de pretensado a emplear, este deberá ser conocido y haber demostrado su eficiencia.



El oferente deberá incluir en la propuesta los detalles de los tipos de anclajes, tantos pasivos como activos, vainas, separador y todo otro elemento que defina y caracterice el sistema a emplear.

El Contratista deberá presentar la memoria de cálculo correspondiente a lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201-05. También se especificará la cantidad y posición de las armaduras propuestas, las que deberán tener una resultante de magnitud igual o mayor que el valor de la fuerza de pretensado definitivo.

El Contratista deberá indicar en los planos respectivos, los anclajes y los elementos accesorios, como: vainas, separadores, ventilaciones y todo otro elemento que defina los tensores empleados.

Asimismo, deberá detallar las armaduras adicionales necesarias para absorber las tracciones, debido a los anclajes o toda acción localizada propia del sistema.

El Contratista verificará las fuerzas producidas por los tensores, propuestos, para lo cual detallará y/o calculará las magnitudes de las pérdidas de tensión de los mismos por deslizamientos de anclajes, por fricción entre cables y vainas, por relajamiento del acero, por no simultaneidad de tensado, por influencia lenta, por contracción del hormigón y por cualquier otra causa propia del sistema empleado.

El Contratista deberá presentar un plan de tensado en el que se indiquen las etapas del mismo, el orden en que se tensarán los diversos elementos tensores, los valores de los esfuerzos a aplicar a cada uno de ellos y todo otro elemento de referencia que permita el control del proceso.

Además se deberán indicar las características de los equipos de aplicación de los esfuerzos, y de los elementos de medición de los mismos, de modo que quede claramente expuesta la correspondencia entre las lecturas y los esfuerzos alcanzados en todo instante de la operación. Dicho plan de tensado deberá ser previamente sometido a la aprobación de la Inspección.

Toda esta documentación para la ejecución de las obras, deberá presentarse a la Inspección como anticipación de dos (2) meses a la iniciación de los trabajos respectivos.

Equipos

La Contratista proveerá todo el equipo necesario para la ejecución de las estructuras. Dicho equipo será sometido a la aprobación de la Inspección previamente a su empleo en obra.

Si se emplean gatos hidráulicos, los mismos estarán equipados con manómetros o dinamómetros de características adecuadas y de lectura precisa, debidamente contrastados. Un gráfico o tabla de calibración será puesto a disposición de la Inspección cada vez que esta lo requiera.

Material para inyección

El material para inyección estará constituido por una mezcla de agua, cemento portland normal y eventualmente aditivos. Dichos materiales cumplirán las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201-05.



Aceros para pretensados

Rige lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201-05.

Los aceros para pretensados deberán cumplir con las siguientes condiciones, según los tipos que se detallan a continuación:

Alambres y barras: Norma IRAM-IAS U 500-5I7

Cables: Norma IRAM-IAS 500-03

Cordones de 2 a 3 alambres: Norma IRAM-IAS U 500-07

El Contratista deberá entregar a la Inspección una curva tensión-deformación de alambres y barras de acero a emplear, además de todas las evidencias de carácter experimental necesaria para poner de manifiesto las tensiones de rotura, límite de fluencia convencional (0,2 % de deformación permanente), alargamiento y reducción de la sección en el momento de rotura, composición química y toda otra información necesaria para juzgar sus características y comportamiento en obra.

Si se trata de cordones de alambres, presentará resultados de ensayos de carga de rotura, carga al 1% de alargamiento y alargamiento bajo carga.

También se incluirá el porcentaje de resbalamiento normalmente previsto para los dispositivos de anclaje, y los coeficientes de fricción.

La Inspección podrá rechazar la partida de acero que no cumpla las condiciones de las normas antedichas. Todos los gastos que demanden la ejecución de ensayos, muestras, etc., correrán por cuenta del Contratista. En caso de rechazar una partida no motiva compensación alguna.

Vainas, Inyección y Disposiciones de orden constructivo

Rige lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201-05.

Dispositivos de anclaje.

Rige lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201-05.

El Contratista entregará a la Inspección los resultados de los ensayos realizados para comprobar el comportamiento satisfactorio de dichos dispositivos.

Aplicación de los esfuerzos de pretensado

Rige lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201-05.



En el caso que el sistema de pretensado adoptado, utilice procesos que difieran de los conocidos y actualmente empleados, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, la documentación que demuestre fehacientemente el grado de seguridad de la estructura en el momento de aplicar el esfuerzo o de transferirlo.

Forma de medición y pago

Para el caso particular de los ACEROS ESPECIALES, PARA HORMIGÓN PRETENSADO el material colocado será medido en kilogramos o en toneladas, según se exprese en los cálculos métricos. Se pagará al precio unitario de contrato establecido para el ítem correspondiente. Dicho precio será compensación total por la provisión y colocación del acero de los anclajes activos y pasivos, de las vainas, de los separadores de los tensores, de las armaduras adicionales no tesas, necesarias para tomar los efectos localizados de los anclajes, de las ventilaciones y acoplamiento de la vaina, del material de inyección de las vainas con sus aditivos, de los inhibidores de corrosión y todo otro material necesario para completar la instalación de los tensores; como así también la mano de obra necesaria para el transporte, manipuleo, colocación, tensado (aunque este se realice en etapas sucesivas), inyección y trabajos de terminación de los anclajes, equipos, herramientas, y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones impartidas por la Inspección.

El precio del ítem resultará de aplicar el precio unitario, a las cantidades teóricas que surjan de los planos de obras. La certificación de los trabajos se harán "a posteriori" de concluir las operaciones de inyección de las vainas.

1.1.9. BARANDAS METÁLICAS EN OBRA DE TOMA

Alcance

Este ítem comprende la provisión y colocación de todos los materiales y ejecución de los trabajos necesarios para la construcción de las barandas perimetrales, las cuales se construirán en los lugares indicados en el plano AR-OT-02 del proyecto.

Especificaciones Particulares

Se construirán con caño de hierro negro, abulonadas a la estructura de la pasarela.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38mm y espesor mínimo de pared 2,65 mm. Las barandas tendrán 1,10 m de alto y constará de tres caños horizontales separados 0,35 m y un caño vertical cada 1,00 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.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal (ml) y se pagara al precio unitario definido en el ítem correspondiente 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.

1.1.10. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA EROSIÓN

Alcance

Este ítem comprende la provisión y colocación de las protecciones flexibles, de espesor 15 cm, que serán colocadas para evitar la erosión en el fondo del lecho y en pilotes en los sectores de Plataforma de Bombas y Pasarela según plano AR-OT-02, y AR-TIP-08.

Descripción

Para la construcción se adopta un sistema flexible y permeable, compuesto por mantas de bloques de hormigón premoldeados adheridos a un geotextil estructural tejido, con el sistema de rulos (o bucles o "loops") o "pins", hormigonados en planta, en obrador o in situ según corresponda.

Se colocará por debajo de la manta flexible un geotextil no tejido. Estas protecciones incluyen además la colocación de piedra granítica de granulometría 1:3, en los espacios libres entre bloques.

El ítem comprende las siguientes tareas:

- Provisión y colocación de Geotextil – Masa 300 gr./m².
- Provisión y colocación de manta flexible formada por bloques de hormigón tipo H-13, sobre geotextil tejido.
- Provisión y colocación de piedra granítica de granulometría 1:3, en los espacios libres entre bloques.



- Anclaje o lastre perimetral a la protección y en contacto con las estructuras, o en donde corresponda.

Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas Generales y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

Metodología constructiva.

La Contratista deberá presentar para su aprobación, la metodología constructiva, dentro de los 10 (diez) días corridos contados a partir de la fecha de iniciación de los trabajos. La misma incluirá memoria técnica, metodología propuesta para las tareas de descriptas, planos constructivos, especificaciones técnicas, equipos a utilizar y toda otra información necesaria, a fin de asegurar la efectiva construcción de las protecciones. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete.

Provisión y colocación de Geotextil – Masa 300 gr./m²

Se lo colocará sobre el terraplén a proteger, y debajo de la manta flexible formada por dados de hormigón, para evitar la fuga de material fino y en los lugares indicados en los Planos del Proyecto.

Materiales y propiedades

Se trata de un material textil, 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

a- 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.

b- 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

a) 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.



- b) Resistencia al desgarramiento trapezoidal según Norma ASTM D4533
- c) Resistencia al punzonado mínima determinada conforme a la norma ASTM D 4833 y DIN 4307.
- d) 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 2×10^{-1} y 3×10^{-1} cm/seg, en un todo de acuerdo con la norma ASTM D4491.

Colocación

Los rollos que se reciban deberán estar bien almacenados en la obra para resguardar el material y facilitar su maniobra.

La colocación del material será realizada con personal especializado. La Inspección controlará especialmente la competencia del personal y podrá rechazarlo a su juicio exclusivo. El contratista será siempre el responsable de la colocación aludida. La colocación bajo agua (cuando corresponda) deberá realizarse con apoyo de buzos entrenados.

La operación del tendido del geotextil se hará de modo que los solapes por superposición tengan un ancho de 0,30 m

Durante la colocación normal, el geotextil debe mantenerse en su posición con bolsas de arenas u otros elementos para impedir que el viento lo levante.

Asimismo la Inspección, a su criterio, podrá ordenar la interrupción de la colocación de los geotextiles cuando soplen vientos fuertes o cuando se produzcan lluvias.

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 poliéster. No se permitirá la circulación de vehículos sobre el geotextil.

Provisión y colocación de manta flexible formada por bloques de hormigón sobre manto geotextil

La cubierta estará constituida por un revestimiento de geotextil con bloques de hormigón firmemente adheridos, dimensionados para soportar las condiciones hidráulicas del lugar.

La cubierta debe actuar como filtro mecánico, no permitiendo el paso de partículas sólidas pero sí del agua, equilibrando rápidamente las presiones hidráulicas en ambos lados de la manta.

La abertura eficaz de los poros no podrá exceder los 150 micrones (según Norma ASTM D 4751). Se deberá prever la colocación de un geotextil adicional de masa 300gr/m².

Características de la cubierta

La misma responderá a las siguientes exigencias:



Flexibilidad y estabilidad: Colocadas en su posición definitiva tendrán que adaptarse correctamente a las irregularidades de la zona protegida y a eventuales cambios posteriores, debiendo conservar su integridad y características, una vez que estos ocurran.

Peso propio: Debe garantizar un lastre, suficiente para soportar los esfuerzos a los que será sometida como resultante de la acción de las olas y de la corriente. Según los espesores de proyecto, se establecen los siguientes valores mínimos para el peso por unidad de superficie:

Espesor: 0,15m.

Peso mínimo: 2,80 KN/m²

Resistencia mecánica: La cubierta en cualquiera de sus puntos, incluso costuras, debe tener una resistencia a la tracción mínima en el sentido transversal al escurrimiento de 60 KN/m y de 30 KN/m en el sentido longitudinal.

Dicha resistencia deberá obtenerse por la acción combinada de los distintos elementos integrantes de la cubierta. En tal caso, deberá demostrarse que las características elásticas de los materiales de cada una de dichas partes permiten la complementación prevista.

La resistencia de la manta a que se hace referencia (según normas vigentes) es aquella ensayada después de someterla a una exposición de rayos ultravioletas de 3.400 QUV o 1.800 Kly.

Durabilidad: Se debe asegurar una vida útil mínima de 50 años, razón por la cual la manta debe ser resistente a la putrefacción, a cualquier ataque químico o biológico y a la radiación UV; también debe ser resistente a la abrasión producida por los sólidos en suspensión que arrastre la corriente.

Función filtro y permeabilidad: La manta debe actuar como filtro mecánico, no permitiendo el paso de partículas sólidas pero sí del agua, equilibrando rápidamente las presiones hidráulicas en ambos lados de la manta. La cubierta deberá tener una superficie efectivamente permeable del orden al 20% de la superficie total.

Continuidad e integridad: La cubierta tiene que tener continuidad e integridad, tanto en sentido longitudinal como en el sentido transversal.

En caso que la cubierta prevista se conforme con paños que se vinculan en obra, las uniones deberán asegurar continuidad e integridad. Las mismas deberán ser protegidas mediante un cordón de dados de hormigón análogo al que conforma la manta.

La Contratista deberá realizar y presentar resultados de ensayos que aseguren que las vinculaciones propuestas satisfagan las condiciones de continuidad e integridad y resistencias requeridas.

Especificaciones para el hormigón de la cubierta flexible de protección

El hormigón a utilizarse en la conformación de los bloques deberá cumplir con las siguientes exigencias:

Relación agua/cemento máxima: 0,42

Contenido mínimo de cemento: 170 kg/m³



Tipo H-15.

Tipo de cemento (según Normas IRAM): Pórtland Normal

La terminación superficial del hormigón será lisa pero no resbaladiza y la superficie general uniforme, sin salientes ni depresiones y con las tolerancias usuales para este tipo de estructuras.

Especificaciones para los geotextiles base de la manta

Especificaciones mínimas que deberán cumplir los geotextiles usados en la confección de las mantas:

Masa mínima: 600 gr/m²

Material: Polipropileno

Estructura: Tejido exclusivamente.

Sistema de anclaje: Incorporado a la malla del geotextil, con una resistencia al arrancamiento entre bloque de hormigón y geotextil, mayor a 2,5 veces el peso del bloque, distribuida uniformemente en toda la superficie.

Alargamiento a rotura: $\leq 20\%$ (según Norma ASTM D 4595)

(en cualquier sentido)

Resistencia a la tracción: ≥ 20 KN/m (según Norma ASTM D 4595)

(en cualquier sentido)

Permeabilidad: ≥ 10 Litros/m².seg. (según Norma ASTM D 4491)

Antes de colocar la cubierta, se acondicionará el terreno de forma que quede plano, libre de materia orgánica y con un grado de compactación adecuado. Todo ello respetando lo especificado en el presente artículo.

Anclaje perimetral de la protección

Se realizará según lo indicado en planos de proyecto.

Consideraciones generales válidas para todas las protecciones

Antes de la colocación de cualquiera de las protecciones se deberá verificar que la superficie de apoyo sea regular o suavemente variable, sin pendientes abruptas y/o depresiones o sobreelevaciones morfológicas, de manera de asegurar apoyo total y continuo de las mantas.

Las costuras del geotextil en las uniones deben garantizar como mínimo la misma resistencia a la tracción que se exige al geotextil.



En los casos de hormigonado “in situ” (solo para el relleno de uniones o espacios faltantes) se deberá prestar especial atención a que las separaciones entre bloques sean las establecidas, y en dichos espacios no se adhiera material sobre el geotextil, de manera de no perjudicar su función de drenaje o filtro, y asegurar su condición flexible.

Para los bloques hormigonados “in situ” se exigen las mismas condiciones de resistencia al arrancamiento que para el resto de los bloques de la manta.

Forma de medición y pago

Las cubiertas descriptas se medirán en metros cuadrado (m^2) de superficie teórica revestida, entendiéndose por tal la que resulte de multiplicar la longitud en el sentido longitudinal de protección ejecutada por el ancho teórico especificado en los Planos, no reconociéndose sobreanchos por variaciones en las dimensiones del talud húmedo.

Este trabajo, medido en la forma especificada, se pagará por metro cuadrado (m^2), al precio unitario de contrato establecido para los correspondientes ítems.

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.

La Oferente deberá considerar en el precio unitario de los respectivos ítems, la incidencia de los costos que demanden las tareas que se especifican en el presente artículo para cada una de las protecciones descriptas.

La Contratista deberá presentar para su aprobación, la metodología constructiva, dentro de los 10 (diez) días corridos contados a partir de la fecha de iniciación de los trabajos. La misma incluirá memoria técnica, metodología propuesta para las tareas de descriptas, planos constructivos, especificaciones técnicas, equipos a utilizar y toda otra información necesaria, a fin de asegurar la efectiva construcción de las protecciones. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete.

La colocación del material será realizada con personal especializado. La Inspección controlará especialmente la competencia del personal y podrá rechazarlo a su juicio exclusivo. El Contratista será siempre el responsable de la colocación aludida. La colocación bajo agua deberá realizarse con apoyo de buzos entrenados.

1.1.11. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la Obra De Toma, que no están contempladas en otros ítems de las obras.



Elas son: Construcción de Sala de Control, iluminación exterior; desagüe de vigas pretensadas; Reja de Ingreso a pasarela; Baranda metálica en sector pasarela, soportes metálicos para apoyo caños entre pilotes; apoyos de neopreno; plataformas, juntas de dilatación no contempladas en los hormigones, balizamiento de obra de toma, etc.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.

Los trabajos se ejecutaran de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Descripción

El Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO 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 del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, 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.

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%:

- Capa de imprimación I1 (EPS = 101,6 μ m).
- Capa de terminación (una o más, EPS = 76,2mm (3 mils)).
- EPS total del sistema = 177,8mm (7 mils).
- Se aplicará más de una capa de terminación, según necesidad, para lograr una terminación de color y textura uniforme.

Balizamiento en pasarela y plataforma

En la pasarela se colocarán 2 balizas con iluminación destellante que irán sujetas en la parte exterior a la altura del piso de la misma. El sistema constará además de una batería y un gabinete amurado para alojar la batería y sobre el mismo un marco protector de panel solar, con su respectivo panel.



En la plataforma de toma se colocará 1 baliza con iluminación permanente, batería, gabinete para la misma, panel solar y su marco protector.

Baranda en sector Pasarela – Cerco de Protección

Se halla constituida por perfiles metálicos, tubos de acero y malla electrosoldada 50x50 tipo Q141, cuya disposición y detalles constructivos serán similares a los utilizados en los puentes peatonales de la DNV. Todos los elementos componentes serán totalmente cincados en toda la superficie por inmersión en caliente, obteniéndose como mínimo un peso de cinc por unidad de superficie de 600 grs/m².

Escaleras metálicas

Se proveerán escaleras metálicas, 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.

Para el caso de puntos de instalación en que las escaleras estarán en continuo contacto con agua, serán del tipo desmontables si el material con el que están construidas puede sufrir a largo plazo deterioros, o bien podrán hacerse fijas en el caso de utilizar materiales que no sean sensibles a la corrosión del agua y sus agregados químicos.

Pintura

Todas las partes de los equipos e instalaciones construidas en acero, recibirán el siguiente tratamiento:

a-Baño de desengrase y enjuague

Limpieza mecánica por arenado o granallado, o en su defecto baño de decapado ácido y enjuague

b-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.



Alumbrado exterior en la obra de Toma

El diseño, dimensiones y demás disposiciones del alumbrado exterior, será definido por el Contratista y aprobado por la Inspección de obras.

El alumbrado exterior deberá estar formado por columnas de alumbrado. Estas no serán inferiores a 2 (dos), asegurando un nivel de iluminación mínimo en toda la extensión de las obras de 150 lux.

Se confeccionarán con tubos de acero sin costuras, trefiladas en caliente y con tramos soldados o sin soldar, siempre que las soldaduras no sean visibles una vez pintados.

Columnas con Pescante

Están destinadas a la iluminación de la zona exterior de las obras de tomas, plantas potabilizadoras, estaciones de bombeo, cisternas, etc.. Tendrán perforaciones y aberturas para el pasaje de los cables y alojamiento de los tableros interiores, con la siguiente características a saber:

- Carga a la rotura mínima de 45 kg/mm²
- Límite de fluencia 30 kg/mm²
- Ventana con tapa desmontable y tornillo de bronce imperdible.
- Tablero interior con soporte para dos borneras de baquelita de 4x10 A y abrazaderas para cables.
- Ovalo para acometida subterránea
- Tuerca soldada para descarga a tierra
- Protección externa de dos manos de pintura antióxida.

Las aberturas estarán perfectamente terminadas con bordes netos en escuadra y libres de rebabas o bordes filosos. La parte recta de las columnas, no deberá desviarse de la línea recta, en más de 3 mm/m. La flecha máxima admisible será del 1,5 % de la longitud desarrollada por la columna fuera del empotramiento. Las dimensiones mínimas de las columnas serán :

- Altura = 8 m.
- Long. del brazo = 2 m.
- Diam. de la base = 140 mm.
- Diam. del brazo = 76 mm.

Bases para columnas

El diseño y material a utilizar para la confección de las bases, serán proyectadas por el Contratista. En caso de encontrarse obstáculos en el terreno, que impida la utilización de las bases normales, el contratista deberá presentar el diseño y el cálculo de las bases que resulte necesario construir para salvar dichos obstáculos.

Bases porta fusible.



Las bases porta fusibles serán las adecuadas para alojar fusibles NH y responderán en todo a normas VDE 660 y el dimensionamiento a las normas DIN 43620.

Contactores.

Estos serán de características adecuadas para el uso en forma continua, para lámparas de vapor de sodio de alta presión de 250 W comandados por celdas de fotocontrol.

Celda fotovoltaica

Actuará automáticamente controlando el encendido y el apagado de los artefactos de iluminación en función del nivel lumínico ambiental.

Será insensible a las variaciones de humedad y temperatura entre -5°C y 50°C.

Tendrá incorporado un descargador (pararrayo), destinado evitar la destrucción de los elementos fotosensibles y/o las luminarias controladas. La cubierta será moldeada en policarbonato alcalino estabilizado a los rayos ultravioletas. Dispondrá de un dispositivo de retardo de operación que la insensibilizará contra la iluminación esporádica. Los zócalos de contacto poseerán contactos con bloqueo que impedirán su desconexión o giro. El circuito estará diseñado de manera que en caso de falla de algún elemento componente, la luminaria quede encendida.

Niveles de operación:

- Encendido : 30 lux (máximo)
- Apagado :100 lux (+ 30 %)
- Retardo :10 a 90 seg.
- Tensión de alimentación: 220 V- 50 Hz
- Rigidez dieléctrica:2500 V
- Vida útil:5000 operaciones

Toma a Tierra

En cada columna se colocará una jabalina de descarga a tierra. Esta se construirá de acuerdo a las normas IRAM 2309 y será de barra cilíndrica de Acero de 11 a 13 mm de diámetro, con chapa de cobre depositado electrolíticamente, de 0,25 mm de espesor mínimo.

En su extremo superior deberá estar provisto de un agujero roscado de 9,5 mm para permitir la sujeción del conductor a tierra.

Luminarias

Las luminarias deberán ser del tipo montaje en brazo y poseer características tales que permitan el funcionamiento de una lámpara de descarga de vapor de sodio de 250 W, alojar el equipo auxiliar y ser de construcción tal que sus líneas sean agradables y armonicen con el sistema.

Tulipa difusora



Deberá ser de cristal borosilicatado o material plástico (policarbonato) antivandalismo, con gran resistencia a los cambios bruscos de temperatura, claro, de ligera tonalidad aceptable, sin burbujas tanto interiores como abiertas y en caso de ser probada su resistencia en las siguientes condiciones luego de instalado en el artefacto, a 30 °C de temperatura y habiendo funcionado una (1) hora soportará sin cuartearse, una lluvia de 10 °C en forma fuerte y repentina.

Comportamiento del equipo auxiliar

El diseño del artefacto será el adecuado para contener al reactor, capacitor y elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la lámpara.

Los elementos auxiliares deberán estar alojados sobre una placa de metal igual a la del artefacto y de modo tal que la misma pueda retirarse con facilidad y permita ser reemplazada por otra similar, no debiéndose requerir herramientas especiales.

El porta equipo una vez abierto no permitirá la caída de los elementos auxiliares, permaneciendo éstos seguros, por otra parte todo el sistema deberá permitir su recambio entre sí.

Portalámparas

El portalámparas será de material resistente al calor y sus partes metálicas ferrosas no oxidables. Tendrán portacasquillo E 40 que cumplan con la norma IRAM 2015, estará destinado a alojar una lámpara eléctrica de vapor de sodio de alta presión, rosca goliat para 250 V y 250W.

El portalámparas se proveerá con un sistema de amortiguación para la lámpara a los efectos de preservar su vida útil, la cual puede ser potencialmente afectada por las vibraciones en el casquillo.

Balasto o reactor

Deberán ser de tamaño reducido, su montaje se asegurará por medio de robustas escuadras de metal, la bobina deberá estar encapsulada y deberá tener robustos terminales a tornillo realizados en bronce para su conexión en circuitos; bobina y núcleos, estarán terminadas con pintura negro mate y las partes metálicas protegidas. Deberá consignar en una tarjeta metálica firmemente adherida los siguientes datos: Nombre del fabricante, Tipo de aparato y número, Tensión y frecuencia nominales de entrada, Potencia de lámpara en que será utilizado, norma a la que responde y clase de aislación. Se asegura el normal funcionamiento y arranque de la lámpara siendo condición imprescindible cumplimentar con las normas IRAM.

Base de apoyo de las bombas y soporte de cañerías.

Las bombas de la obra de toma se apoyarán en bloques de hormigón sobre la estructura de la plataforma del muelle. Las dimensiones y características serán en un todo de acuerdo con los requerimientos del fabricante de las bombas. La Contratista podrá proponer otro sistema o materiales de apoyo, lo cual deberá ser evaluado y aprobado por la Inspección. El Contratista deberá presentar alternativas de aislación para la aprobación por la Inspección.

A lo largo de la pasarela también se construirán soportes para la cañería de impulsión. Las dimensiones y características serán en un todo de acuerdo con los requerimientos necesarios.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (GI); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.

Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo, y no tenida en cuenta en otros artículos, se deberá incluir en el presente ítem. La incidencia de todos estos costos deberán estar prorratedo en el precio unitario de los correspondientes ítems.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



MINISTERIO AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE AGUAS

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSÉ DEL RINCÓN
DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OBRA CIVIL PLANTA POTABILIZADORA



INDICE

OBRA CIVIL PLANTA POTABILIZADORA

A. TRAMO OBRA DE TOMA – PLANTA POTABILIZADORA.....	4
3. PLANTA POTABILIZADORA	4
3.2. OBRA CIVIL.....	4
3.2.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y A PALA MANUAL.....	4
Alcance	4
Forma de Medición y Pago.....	5
3.2.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO	5
Alcance	5
Forma de Medición y Pago.....	6
3.2.3 CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES PARA PLANTA POTABILIZADORA Y CALLE DE ACCESO.....	6
Alcance	6
Forma de Medición y Pago.....	7
3.2.4 RECUBRIMIENTO CON SUELO VEGETAL.....	7
Alcance	7
Forma de Medición y Pago.....	8
3.2.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL.....	9
Alcance	9
Forma de Medición y Pago.....	9
3.2.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL.....	9
Alcance	9
Forma de Medición y Pago.....	9
3.2.7 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL.....	10
Alcance	10
Forma de Medición y Pago.....	10
3.2.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	10
Alcance	10
Forma de Medición y Pago.....	11
3.2.9 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL	11
Alcance	11
Forma de Medición y Pago.....	12
3.2.10 VEREDAS PERIMETRALES.....	13



Alcance	13
Forma de Medición y Pago	13
3.2.11 CONSTRUCCIÓN DE CASA QUÍMICA	13
Alcance	13
Forma de Medición y Pago	15
3.2.12 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE CLORACIÓN	15
Alcance	15
Forma de Medición y Pago	17
3.2.13 CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIOS	17
Alcance	17
Forma de Medición y Pago	18
3.2.14 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS	19
Alcance	19
Descripción	19
Forma de Medición y Pago	20



OBRA CIVIL PLANTA POTABILIZADORA

A. TRAMO OBRA DE TOMA – PLANTA POTABILIZADORA

3. PLANTA POTABILIZADORA

3.2. OBRA CIVIL

3.2.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.

Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos N° AR-PT-01 a 06.

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, hasta los niveles de terreno natural.

El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:

Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.

Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.

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.

Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

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.

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, 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.

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 para el ítem correspondiente en 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 necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.2.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance



Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, 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.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (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 suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.2.3 CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES PARA PLANTA POTABILIZADORA Y CALLE DE ACCESO

Alcance

Estos trabajos comprenden operaciones necesarias para la preparación del terreno, la provisión de suelo aptos y construcción de terraplenes en: a) el predio de la Planta Potabilizadora y sobre el que se fundarán las estructuras, y b) la calle de acceso a la Planta; 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, y los desagües pluviales correspondientes que sea necesario diseñar, construir y colocar en dicha calle de acceso y en el terraplén construido para la Planta Potabilizadora.

Será de aplicación para la ejecución de este ítem lo especificado en el artículo correspondiente 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 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.

Forma de medición y pago

Los terraplenes que cumplan con estas especificaciones y con la densidad indicada, se medirán en metros cúbicos (m³) de terraplén terminado y se liquidarán al precio unitario del ítem correspondiente 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.

3.2.4 RECUBRIMIENTO CON SUELO VEGETAL

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 la Planta Potabilizadora.

Este recubrimiento se ejecutará en los coronamientos de los terraplenes, en sus taludes, en las zonas circundantes a los mismos y en todas aquellas áreas de la Planta Potabilizadora no ocupadas por estructuras, locales o caminos.



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.

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.

Prevía 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.

Forma de medición y pago

Todo recubrimiento realizado en la forma indicada será medido en metros cuadrados (m²) de superficie real ejecutada.

La superficie recubierta con suelo vegetal, medida en la forma indicada se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente 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.



3.2.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS y el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la Planta Potabilizadora. Incluye 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; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos N° AR-PT-01 a 06, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m³) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 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; pruebas de estanqueidad 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.

3.2.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

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 limpieza de hormigón H-15 en un espesor de 7 cm 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.

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, en la Planilla de Cotización.

3.2.7 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

3.2.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

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 201-05.

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.

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 25 mm, 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 estos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cálculos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.

Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05mm. para barras de hasta 25mm. de diámetro y 0,75mm. para las de diámetros mayores.

Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250mm.

El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

3.2.9 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL Y PORTON DE ACCESO

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 AR-TIP-01 y a las presentes especificaciones.

Descripción

El alambrado a construir se realizará con alambre tejido galvanizado N°12, 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 mínimo 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-20 según CIRSOC 201-05. Dicho macizo tendrá una profundidad mínima de 0,80m.

La profundidad de hincas 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 hincas, ni tampoco la diferencia de costos que demande el reemplazo de postes de mayores longitudes.

Forma de medición y pago

La medición será por unidad de medida (m) y se liquidará al precio unitario contractual estipulado en el ítem correspondiente 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, apuntalamientos, desperdicios, como así también los gastos que demande la excavación y la colocación de hormigón tipo H-20, 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.



3.2.10 VEREDAS PERIMETRALES

Alcance

En todos aquellos lugares indicados en los planos AR-PT-01 a 06 se construirán veredas perimetrales a la Planta de Potabilización.

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso de hormigón H-15 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-20 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.

No están incluidas en este ítem las veredas correspondientes a Casabomba, Laboratorios, Sala de Cloración y Casa Química.

Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad de superficie (m²) terminada y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente 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.

3.2.11 CONSTRUCCIÓN DE CASA QUÍMICA

Alcance

En la ubicación indicada en el Plano General AR-PT-01 se construirá el Local de la Casa Química, de acuerdo con el plano de proyecto AR-PT-08 y las especificaciones del artículo 10, "OBRAS DE ARQUITECTURA", 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 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, veredas perimetrales, etc.
- 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 rejillas y cañerías hasta 1,00 m de la vereda perimetral.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-25. Se levantarán columnas de H^oA^o 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 H^o 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 "OBRAS DE ARQUITECTURA", 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 a lo requerido por el destino del local. Dicha Instalación será definida en el Proyecto Constructivo.

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:



- a. Instalación de desagües del Depósito de Productos Químicos, mediante piletas de patio y cañerías hasta la canaleta de desagüe de piso.
- b. Canaleta de desagüe del Local, con marco y tapa de PVC.

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 construcción del Local de la Casa Química se medirá y pagará en forma global (GI); al precio unitario de contrato, establecido para el correspondiente ítem.

A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

Ítem	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

3.2.12 LOCAL DE CLORACIÓN

Alcance

En la ubicación indicada en el Plano General AR-PT-01 se construirá el Local de Cloración, de acuerdo con los planos de proyecto (AR-PT-09), las Planillas de Locales y de Iluminación y Ventilación que se incluyen en los mismos, las especificaciones del artículo 10, "OBRAS DE ARQUITECTURA", 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, veredas perimetrales, etc.
- 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-25. Se levantarán columnas de H°A° 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 H° 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, "OBRAS DE ARQUITECTURA", 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 a lo requerido por el destino del local. Dicha Instalación será definida en el Proyecto Constructivo.

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 artículo 10, "OBRAS DE ARQUITECTURA", 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.



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 construcción del Local de Cloración se medirá y pagará en forma global (GI); al precio unitario de contrato, establecido para el correspondiente ítem.

A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

Ítem	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

3.2.13 CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIOS

Alcance

El edificio del Laboratorio se construirá en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial (AR-PT-01 y AR-PT-10), y las especificaciones artículo 10, "OBRAS DE ARQUITECTURA", del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y las reglas del arte.

Se deberá incluir el equipamiento que se especifica a continuación.

Baños:

- Tres (3) inodoro color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.



- Tres (3) portarollos con tapa, de acero inoxidable.

Lavatorios:

- Dos (2) Mesada granítica de 0,60 m x 2,00 m con dos (2) bachas de acero inoxidable.
- Cuatro (4) canillas mezcladoras, agua- fría-caliente, para lavatorio.

Cocina:

- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.

Forma de medición y pago

La construcción del Laboratorio se medirá y pagará en forma global (GI); al precio unitario de contrato, establecido para el correspondiente ítem.

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, veredas perimetrales, etc, 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



3.2.14 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la Planta Potabilizadora y Dependencias, que no están contempladas en otros ítems de las obras.

Elas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; rejas, barandas metálicas, escaleras de acceso de hormigón armado, superficie cubierta de Sala de Comando y Sopladores en sector Filtros, etc.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.

Los trabajos se ejecutaran de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Descripción

Barandas metálicas

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.

Escaleras de H°A° de acceso

Incluye la construcción de las dos escaleras de acceso desde el pie del talud al nivel de la vereda perimetral de La Planta Potabilizadora, según se puede ver en los planos AR-PT-01. Las mismas se construirán en Hormigón armado tipo H-25, 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 presentará 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.

Superficie Cubierta de Sala de Comando y Sopladores en sector Filtros

La Sala de Comando y Sopladores se construirá considerando todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para su construcción y su completa terminación, incluyendo aberturas, e instalaciones eléctricas, sanitarias, de gas, y las necesarias para el fin que debe cumplir esta sala, etc, 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.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (GI); al precio unitario de contrato, establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



MINISTERIO AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE AGUAS

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSÉ DEL RINCÓN
DEPARTAMENTO LA CAPITAL

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

OBRA CIVIL CISTERNAS



INDICE

CISTERNAS

A.	TRAMO OBRA DE TOMA – PLANTA POTABILIZADORA.....	4
4.	CISTERNA DE AGUA TRATADA.....	4
4.1.	EXCAVACIÓN MECÁNICA Y A PALA MANUAL.....	4
	Alcance.....	4
	Forma de Medición y Pago.....	5
4.2.	RELLENO DE SUELO COMPACTADO.....	5
	Alcance.....	5
	Forma de Medición y Pago.....	5
4.3.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL.....	6
	Alcance.....	6
	Forma de Medición y Pago.....	6
4.4.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL.....	6
	Alcance.....	6
	Forma de Medición y Pago.....	7
4.5.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL.....	7
	Alcance.....	7
	Forma de Medición y Pago.....	7
4.6.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420.....	7
	Alcance.....	7
	Forma de Medición y Pago.....	8
4.7.	OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS.....	9
	Alcance.....	9
	Descripción.....	9
	Forma de Medición y Pago.....	11
4.8.	PROVISION, ACARREO Y COLOCACIÓN ANALIZADOR CLORO RESIDUAL.....	11
	Alcance.....	11
	Forma de Medición y Pago.....	12
4.9.	DEMOLICIÓN DE EDIFICCIÓN EXISTENTE.....	12
	Alcance.....	12
	Forma de Medición y Pago.....	12



B.	TRAMO PLANTA POTABILIZADORA – TANQUE ELEVADO	12
3.	CISTERNA DE TANQUE ELEVADO	12
3.1.	DEMOLICIÓN DE EDIFICCIÓN EXISTENTE	12
	Alcance	12
	Forma de Medición y Pago	12
3.2.	EXCAVACIÓN MECÁNICA Y A PALA MANUAL	13
	Alcance	13
	Forma de Medición y Pago	14
3.3.	RELLENO DE SUELO COMPACTADO	14
	Alcance	14
	Forma de Medición y Pago	14
3.4.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL	15
	Alcance	15
	Forma de Medición y Pago	15
3.5.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL	15
	Alcance	15
	Forma de Medición y Pago	15
3.6.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL	16
	Alcance	16
	Forma de Medición y Pago	16
3.7.	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	16
	Alcance	16
	Forma de Medición y Pago	17
3.8.	OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS	17
	Alcance	17
	Descripción	18
	Forma de Medición y Pago	20



CISTERNAS

A. TRAMO OBRA DE TOMA – PLANTA POTABILIZADORA

4. CISTERNA DE AGUA TRATADA

4.1. EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.

Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en el Plano N° AR-CI-01.

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, hasta los niveles de terreno natural.

El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:

Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.

Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.

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.

Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

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.

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, 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.

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 para el ítem correspondiente en 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 necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

4.2. RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, 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.

Forma de Medición y Pago



La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (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 suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

4.3. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS y el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la cisterna. Incluye 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; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en el Plano N° AR-CI-01, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 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; pruebas de estanqueidad 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.

4.4. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.



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 limpieza de hormigón H-15 en un espesor de 7 cm 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.

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, en la Planilla de Cotización.

4.5. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

4.6. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

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 201-05.



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.

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 25 mm, 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 estos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cálculos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.

Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05mm. para barras de hasta 25mm. de diámetro y 0,75mm. para las de diámetros mayores.

Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250mm.

El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta



colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

4.7. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la Cisterna que no están contempladas en otros ítems de las obras.

Ellas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; protección impermeable para paredes, pisos y losa superior; veredas; rejas cámaras de desagües, cañerías PVC para desagües, tuberías de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, ventilaciones DN 4", pedestales para accionamiento válvula mariposa, cualquier otro tipo de válvula y equipamiento no considerados en un ítem en particular, etc.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.

Los trabajos se ejecutaran de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Descripción

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

Provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para la construcción y montaje de las Tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada, en cámaras de ingreso y cámaras de desbordes, de acuerdo con el Plano N° AR-CI-01, y especificaciones del PETP.

El ítem comprende la provisión y colocación de los marcos y tapas y su terminación con las protecciones y pinturas especificada en presente Pliego, incluyendo todos los materiales, enseres y trabajos para la completa y satisfactoria terminación, de acuerdo a su fin.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las ventilaciones alojadas sobre la losa superior de la cisterna.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

En los lugares indicados en el Plano N° AR-CI-01 de proyecto se colocarán las ventilaciones.

El ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las ventilaciones, construidas según planos y especificaciones, cada una con la altura que define el relleno de tierra, incluyendo el empotramiento de las piezas en el techo de la cisterna, el armado de las ventilaciones, la construcción del empotramiento con hormigón simple H-15 y todos los materiales, enseres y trabajos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.



Excavación y relleno de zanjas para instalación de cañería de desagüe

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.

En el Plano N° AR-CI-01, se indica la traza de la cañería de desagües, como así también la cota de cojinete de las respectivas cámaras a las que acomete. El perfil transversal de la zanja debe ser tal que permita la colocación de cañería de desagüe, con una pendiente del 2 por mil, tal cual lo indicado en el plano mencionado.

En cuanto a los relleno, además de lo aquí especificado, se deberán respetar las recomendaciones de instalación del fabricante de la cañería, especialmente en cuanto al tipo de material y al grado de compactación del relleno circundante al caño y que colabora en el comportamiento estructural del mismo.

Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos existentes y su posterior verificación mediante sondeos, a efectos de ajustar la altimetría de los desagües de manera tal de garantizar su acometida a sistema de desagües existentes. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.

Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Provisión transporte y colocación de cañería de desagüe de la cisterna

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: CAÑERÍAS del PETG.

Comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de la cañería de PVC de 4 pulgadas de diámetro y de los materiales y accesorios, incluidos en el plano de proyecto.

En el Plano N° AR-CI-01, están indicadas las cotas de cojinete de las cámaras de acometida de los distintos tramos de los desagües.

El Contratista podrá proponer cambios en el material de la cañería a utilizar, con la condición de que la propuesta sea hidráulicamente equivalente y cuente con la aprobación por parte de la inspección de la obra.

Protecciones impermeables en paredes, pisos y losas superiores.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

Incluye la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de los trabajos necesarios para aplicar la capa de Pintura Impermeabilizante a las estructuras, y todos los trabajos que, sin estar expresamente indicados en los planos y en el PETG, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón en cisternas y que estarán en contacto con el agua tratada – cara interior de paredes perimetrales, cara superior de losa de fondo, cara superior e inferior de la losa de tapa, tabiques internos y paredes internas de cámara de ingreso – deberán protegerse mediante pinturas impermeables de reconocidas marcas. Las mismas deberán ser 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: dos manos de pintura tipo epoxi hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Provisión y montaje de válvulas de desagües DN 4 pulgadas

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON, el Artículo: CAÑERÍAS el Artículo: VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

Este ítem comprende la provisión, montaje y prueba de las válvulas esclusas de diámetro 4", bridada PN16 que se utilizarán para la limpieza y desagote de la cisterna, ubicadas de acuerdo lo indicado en el Plano N° AR-CI-01, o a las modificaciones que en oportunidad de la ejecución de los trabajos apruebe la inspección de la obra.

Los pasamuros brida-espiga de H°D° de DN 4", serán montados en la etapa de ejecución de la estructura de hormigón armado H-35 de la cisterna y luego de la prueba de estanqueidad de las respectivas cámaras, se procederá al montaje de las válvulas esclusas de cuerpo corto con sus respectivas barras prolongadas de manera tal que las permitan el comando de las mencionadas válvulas desde la losa superior de cada cámara.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (GI); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.

Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.

4.8. PROVISION, ACARREO Y COLOCACIÓN ANALIZADOR CLORO RESIDUAL

Alcance

Se considera el suministro, transporte, instalación y puesta a punto de 1 analizador de cloro libre residual. Estará ubicado en la proximidad de la cisterna de agua tratada, de donde se efectuará la medición continua del contenido residual de cloro libre. Sus lecturas se transmitirán a la Sala de Comando del Acueducto.

El Equipo deberá contar las siguientes características:

- Salida 4-20 ma
- Pantalla digital
- Rango de medición 0,1 a 3 ppm
- Electrodo de compensación de ph y válvula de control de muestra



Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente a la planilla de cotización.

4.9. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE

Alcance

El presente ítem incluye todos los trabajos, provisiones y equipos necesarios para realizar la demolición completa de la estructura existente, consistente en una pileta (de paredes de mampostería de 30 revocadas y con columnas hormigón), en el predio de implantación de la Planta de Tratamiento y Cisterna.

Se incluye también el retiro de los materiales sobrantes y limpieza general del terreno, una vez concluidas las tareas de demolición.

Con una antelación mínima de 30 días para el comienzo programado de los trabajos, el Contratista deberá entregar a la Inspección la metodología adoptada para la realización de los trabajos.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen demolido (m^3), una vez realizados y aprobados los trabajos por la Inspección, se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

B. TRAMO PLANTA POTABILIZADORA – TANQUE ELEVADO

3. CISTERNA DE TANQUE ELEVADO

3.1. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE

Alcance

El presente ítem incluye todos los trabajos, provisiones y equipos necesarios para realizar la demolición completa de la cisterna existente en el predio de la Cooperativa de Agua de San José del Rincón, junto al tanque elevado.

Se incluye también el retiro de los materiales sobrantes y limpieza general del terreno, una vez concluidas las tareas de demolición.

Con una antelación mínima de 30 días para el comienzo programado de los trabajos, el Contratista deberá entregar a la Inspección la metodología adoptada para la realización de los trabajos.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen demolido (m^3), una vez realizados y aprobados los trabajos por la Inspección, se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.



3.2. EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.

Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en el Plano AR-CI-02.

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, hasta los niveles de terreno natural.

El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:

Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.

Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.

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.

Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

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.

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, 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.

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 para el ítem correspondiente en 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 necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.3. RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, 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.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (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 suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el



bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.4. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS y el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la cisterna. Incluye 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; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en el Plano N° AR-CI-01, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 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; pruebas de estanqueidad 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.

3.5. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

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 limpieza de hormigón H-15 en un espesor de 7 cm 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.

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, en la Planilla de Cotización.

3.6. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

3.7. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

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 201-05.

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.

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 25 mm, 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 estos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cálculos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.

Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05mm. para barras de hasta 25mm. de diámetro y 0,75mm. para las de diámetros mayores.

Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250mm.

El material colocado medido en la forma descrita anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

3.8. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la Cisterna que no están contempladas en otros ítems de las obras.



Elas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; protección impermeable para paredes, pisos y losa superior; mejorado con ripio en camino de accesos; veredas; rejas cámaras de desagües, cañerías PVC para desagües, tuberías de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, ventilaciones DN 4", pedestales para accionamiento válvula mariposa, cualquier otro tipo de válvula y equipamiento no considerados en un ítem en particular, etc.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.

Los trabajos se ejecutaran de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Descripción

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

Provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para la construcción y montaje de las Tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada, en cámaras de ingreso y cámaras de desbordes, de acuerdo con el Plano N° AR-CI-02, y especificaciones del PETP.

El ítem comprende la provisión y colocación de los marcos y tapas y su terminación con las protecciones y pinturas especificada en presente Pliego, incluyendo todos los materiales, enseres y trabajos para la completa y satisfactoria terminación, de acuerdo a su fin.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las ventilaciones alojadas sobre la losa superior de la cisterna.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

En los lugares indicados en el Plano N° AR-CI-02 de proyecto se colocarán las ventilaciones.

El ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las ventilaciones, construidas según planos y especificaciones, cada una con la altura que define el relleno de tierra, incluyendo el empotramiento de las piezas en el techo de la cisterna, el armado de las ventilaciones, la construcción del empotramiento con hormigón simple H-15 y todos los materiales, enseres y trabajos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.

Excavación y relleno de zanjas para instalación de cañería de desagüe

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.

En el Plano N° AR-CI-02, se indica la traza de la cañería de desagües, como así también la cota de cojinete de las respectivas cámaras a las que acomete. El perfil transversal de la zanja debe ser tal que permita la colocación de cañería de desagüe, con una pendiente del 2 por mil, tal cual lo indicado en el plano mencionado.



En cuanto a los relleno, además de lo aquí especificado, se deberán respetar las recomendaciones de instalación del fabricante de la cañería, especialmente en cuanto al tipo de material y al grado de compactación del relleno circundante al caño y que colabora en el comportamiento estructural del mismo. Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos existentes y su posterior verificación mediante sondeos, a efectos de ajustar la altimetría de los desagües de manera tal de garantizar su acometida a sistema de desagües existentes. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección. Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Provisión transporte y colocación de cañería de desagüe de la cisterna

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: CAÑERÍAS del PETG.

Comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de la cañería de PVC de 4 pulgadas de diámetro y de los materiales y accesorios, incluidos en el plano de proyecto.

En el Plano N° AR-CI-02, están indicadas las cotas de cojinete de las cámaras de acometida de los distintos tramos de los desagües.

El Contratista podrá proponer cambios en el material de la cañería a utilizar, con la condición de que la propuesta sea hidráulicamente equivalente y cuente con la aprobación por parte de la inspección de la obra.

Protecciones impermeables en paredes, pisos y losas superiores.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

Incluye la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de los trabajos necesarios para aplicar la capa de Pintura Impermeabilizante a las estructuras, y todos los trabajos que, sin estar expresamente indicados en los planos y en el PETG, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón en cisternas y que estarán en contacto con el agua tratada – cara interior de paredes perimetrales, cara superior de losa de fondo, cara superior e inferior de la losa de tapa, tabiques internos y paredes internas de cámara de ingreso – deberán protegerse mediante pinturas impermeables de reconocidas marcas. Las mismas deberán ser 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: dos manos de pintura tipo epoxi hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Provisión y montaje de válvulas de desagües DN 4 pulgadas

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo N° 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON, el Artículo: CAÑERÍAS el



Artículo: VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

Este ítem comprende la provisión, montaje y prueba de las válvulas esclusas de diámetro 4", bridada PN16 que se utilizarán para la limpieza y desagote de la cisterna, ubicadas de acuerdo lo indicado en el Plano N° AR-CI-02, o a las modificaciones que en oportunidad de la ejecución de los trabajos apruebe la inspección de la obra.

Los pasamuros brida-espiga de H°D° de DN 4", serán montados en la etapa de ejecución de la estructura de hormigón armado H-35 de la cisterna y luego de la prueba de estanqueidad de las respectivas cámaras, se procederá al montaje de las válvulas esclusas de cuerpo corto con sus respectivas barras prolongadas de manera tal que las permitan el comando de las mencionadas válvulas desde la losa superior de cada cámara.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (GI); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.

Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



MINISTERIO AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE AGUAS

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO DE LA COSTA
SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA A SAN JOSÉ DEL RINCÓN
DEPARTAMENTO LA CAPITAL

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OBRA CIVIL ESTACION DE BOMBEO



INDICE

OBRA CIVIL DE ESTACION DE BOMBEO

B. TRAMO PLANTA POTABILIZADORA – TANQUE ELEVADO	3
2. ESTACIÓN DE BOMBEO	3
2.1. OBRA CIVIL	3
2.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y A PALA MANUAL	3
Alcance	3
Forma de Medición y Pago	4
2.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO	4
Alcance	4
Forma de Medición y Pago	4
2.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL	5
Alcance	5
Forma de Medición y Pago	5
2.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL	5
Alcance	5
Forma de Medición y Pago	6
2.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL	6
Alcance	6
Forma de Medición y Pago	6
2.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	6
Alcance	6
Forma de Medición y Pago	7
2.1.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO	7
Alcance	8
Forma de Medición y Pago	9
2.1.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS	9
Alcance	9
Forma de Medición y Pago	9



OBRA CIVIL DE ESTACION DE BOMBEO

B. TRAMO PLANTA POTABILIZADORA – TANQUE ELEVADO

2. ESTACIÓN DE BOMBEO

2.1. OBRA CIVIL

2.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.

Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en el Plano N° AR-EB-01.

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, hasta los niveles de terreno natural.

El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:

Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.

Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.

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.

Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

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.

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, 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.

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 para el ítem correspondiente en 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 necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, 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.

Forma de Medición y Pago



La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (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 suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS y el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la Estación de Bombeo: Cámara de bombeo y cámaras. Incluye 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; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en el Plano N° AR-EB-01, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 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; pruebas de estanqueidad 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.

2.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.



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-15 en un espesor de 7 cm 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.

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, en la Planilla de Cotización.

2.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-15 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

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 201-05.

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.

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 25 mm, 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 estos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cálculos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.

Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.

Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250 mm.

El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

2.1.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO



Alcance

La tarea consiste en la construcción de los locales y dependencias de mampostería, de las dimensiones y características detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo, Plano N° AR-EB-01. Estos deberán resultar aptos para el alojamiento del equipamiento electromecánico de la Estación Elevadora.

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes o huecos de 0,20 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
- 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.
- 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.
- Provisión y montaje de las ventilaciones completas, con su tela metálica y marco.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de escaleras, tapas metálicas, veredas, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la casa de bombeo.

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG.

El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de 0,20 m de espesor, con aislamiento 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.

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 Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, 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 m³/h a 5 mmca. 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 asíncrono 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.



Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en metro cuadrado (m²) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.

Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

2.1.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la estación de bombeo, indicadas en el Plano N° AR-EB-01, que no están contempladas en otros ítems de las obras.

Ellas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; protección impermeable para paredes, veredas; rejas cámaras de desagües, cañerías PVC para desagües, tuberías de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, pedestales para accionamiento válvula mariposa, cualquier otro tipo de válvula y equipamiento no considerados en un ítem en particular, etc.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.

Los trabajos se ejecutaran de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Base de apoyo de las bombas y soporte de cañerías.

Las bombas centrífugas horizontales se fundarán sobre bloques de hormigón, independientes de la estructura del edificio. Las dimensiones y características serán en un todo de acuerdo con los requerimientos del fabricante de las bombas. Estará separado por no menos de 15 mm de la platea de fundación y del contrapiso. Dicha separación podrá realizarse mediante madera blanda, correctamente protegida contra la putrefacción o mediante el material sintético adecuado. El Contratista deberá presentar alternativas de aislación para la aprobación por la Inspección.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (GI); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.

Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.

PROYECTO: SISTEMA PROVISION DE AGUA SAN JOSE DEL RINCON

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN

Índice

1. OBJETIVO	592
2. CAPITULO 1	593
2.1. INTRODUCCIÓN	593
2.1.1. <i>Equipos de comunicaciones:</i>	594
2.1.2. <i>Sistema de supervisión:</i>	594
2.1.3. <i>Sistema de adquisición:</i>	594
2.1.4. <i>Sistema redundante:</i>	594
2.1.5. <i>Centro de control de motores (CCM):</i>	594
2.1.6. <i>Cisternas:</i>	595
3. CAPITULO 2	596
3.1. INTRODUCCIÓN	596
3.1.1. <i>Sistema 1 - PLC Toma</i>	596
3.1.2. <i>Sistema 2. Planta Potabilizadora</i>	599
3.1.3. <i>Sistema 3 – Estación de Bombeo Agua Potable</i>	612
4. CAPITULO 3	621
5. CAPITULO 4	638
6. CAPITULO 5	641
7. CAPITULO 6	646
8. CAPITULO 7	650

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es el desarrollo de un sistema de control y supervisión para el sistema de “Acueducto Rincon”.

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.

Capítulo 5

Se describirán las características de los software a proveer, tanto para el SCADA de proceso como del PLC. Los parámetros de programación de los mismos.

Capítulo 6

Instalación y canalizaciones de Comando. Indicación para la instalación de comando de tanto para la planta de tratamiento como para las cisternas.

Capítulo 7

Detalle de los Instrumentos a proveer.

2. CAPITULO 1

2.1. INTRODUCCIÓN

Se proyectará la topología y sistema de telegestión y control de una planta de tratamiento de agua (Potabilizadora), las cisternas y estación de bombeo 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 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 en esta etapa por un segmento, correspondiente al único ramal del acueducto, hacia la cisterna de Rincón centro.

Cada nodo de la red (cisternas, estaciones de bombeo, 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.

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 IAS; 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. 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 bombeo para realizar los enclavamientos y operaciones de cada una de las cisternas.

3. CAPITULO 2

3.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analizarán 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

- PLC de 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 barro

Sistema 3. – Acueducto

- PLC Estación de bombeo agua potable.
- PLC Cisterna Rincón Centro

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.

3.1.1. Sistema 1 - PLC Toma

Introducción

El sistema 1, obra de toma, consiste en la supervisión y control en forma remota de los equipos instalados 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:

- Tres bombas (Dos se colocan en esta etapa) para la impulsión de agua cruda, todas ellas comandadas por variadores de velocidad.
- Tres válvulas de impulsión (Dos se colocan en esta etapa) para el control de presión de cañería.
- Tres válvulas mariposas (Dos se colocan en esta etapa) electro comandadas.
- 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 cuenta 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:

Señales consideradas

a. CCM Toma y equipos varios

- Bombas TOMA (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)
- 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 la 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)

NOTA: La válvula de control será posicionada en función de la presión de impulsión en cada una de las bombas.

- 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.

b. Mediciones varias

- Medición de nivel de agua en el río (AI).
- Presión de salida de la EB. (AI).
- Presión de impulsión en cada una de las bombas (4 x AI).
- Medición de Oxígeno Disuelto (AI)
- Medición de pH (AI).
- Medición de Turbiedad (AI).
- Medición de Conductividad (AI).
- Falta de energía eléctrica en barras de las bombas (DI).
- Alarma de ingreso personal no autorizado a zona predio de la TOMA. Tres micro - switch de apertura puerta de entrada (DI).
- Sensor de movimiento (DI).
- Pulsador de reset para alarma de intrusión (DI).
- Nivel Inundación Sala de Bombas (DI)
- Sensor de humo (DI)

En la obra de toma, se instalarán un PLC, para supervisar y controlar los equipos de la TOMA.

Definición del PLC a Instalar

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Scheneider, M340, (o similar) para el comando y supervisión de la Toma.

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 adquirente de datos y 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 reles 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 tendrán 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 cuatro 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.
 - 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:

- Poliacrilamida
- Fluorsilicato de sodio
- Carbón activado
- Hidróxido de calcio (cal)

Para el caso de los coagulantes principales (Sulfato de Aluminio) 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 hidroxido 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 del Polielectrolito (líquido), 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.

El esquema adoptado para el control es similar al descrito 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; la dosis se fijará manualmente en función de los análisis 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 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 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 cuenta 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:

c. 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 (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 Dispensor Terciario (DI).

- ii. Compuerta Cerrada Dispensor Terciario (DI).
- iii. Compuerta en falla Dispensor 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 dispensador 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.

- 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.

- Sedimentadores. (2 Equipos)
 - i. Compuerta Ingreso Abierta a cada uno de los Sedimentadores (DIx2).
 - ii. Compuerta Ingreso Cerrada a cada uno de los Sedimentadores (DIx2).
 - iii. Motor Compuerta Ingreso en falla de los Sedimentadores (DI x 2).
 - iv. Compuerta Salida Abierta a cada uno de los Sedimentadores (DI x 2).
 - v. Compuerta Salida Cerrada a cada uno de los Sedimentadores (DI x 2).
 - vi. Motor Compuerta Salida en falla de los Sedimentadores (DI x 2).
 - vii. Motor sedimentador en marcha. (DI x 12)
 - viii. Motor sedimentador en falla. (DI x 2)
 - ix. Orden de marcha Sedimentadores. (DO x 2)
 - 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 2).
- xiii. Compuerta de Barros cerrada (DI x 2).
- xiv. Falla de temperatura del motor de la compuerta (DI x 2)
- xv. Falla de Torque del motor (DI x 2)
- xvi. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI x 2).
- xvii. Orden de abrir (DO x 2)
- xviii. Orden de Cerrar (DO x 2)
- xix. Orden de abrir Electroválvulas salida de barro (DO x 2)

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.

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

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 sedimentadores, 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 adquirente de datos y los variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con reles 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 tendrán 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 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 2).
 - ii. Medición de nivel en filtros (AI x 2).
- Sopladores (1 equipo)
 - 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.

Bombas EBL (3 equipos)

- ix. Arrancador en funcionamiento (COM).
- x. Arrancador en Falla (COM)
- xi. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
- xii. Contactor de By Pass (DI x 2)
- xiii. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
- xiv. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)
- xv. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
- xvi. Orden de Marcha Arrancador (COM)
- xvii. Corriente de consumida por el motor (COM)
- xviii. Tipo de Falla del arrancador (COM)
- xix. 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.

- Bomba – toma muestra (1 equipo).
 - i. Equipo en Falla (DI)
- Válvulas filtros (2 equipos)
 - i. Válvula electrocomandada salida filtro
 - Válvula Abierta (DI x 2)
 - Válvula cerrada (DI x 2)
 - Posición de la válvula (AI x 2)

- Falla Válvula (DI x 2)
- Orden de Abrir (DO x 2)
- Orden de Cerrar (DO x 2)

- i. Válvula ingreso agua filtro
 - Válvula Abierta (DI x 2)
 - Válvula cerrada (DI x 2)
 - Falla Válvula (DI x 2)
 - Orden de Abrir (DO x 2)
 - Orden de Cerrar (DO x 2)

- i. Válvula salida agua filtro
 - Válvula Abierta (DI x 2)
 - Válvula cerrada (DI x 2)
 - Falla Válvula (DI x 2)
 - Orden de Abrir (DO x 2)
 - Orden de Cerrar (DO x 2)

- i. Válvula ingreso agua lavado filtro
 - Válvula Abierta (DI x 2)
 - Válvula cerrada (DI x 2)
 - Falla Válvula (DI x 2)
 - Orden de Abrir (DO x 2)
 - Orden de Cerrar (DO x 2)

- i. Válvula ingreso aire lavado filtro
 - Válvula Abierta (DI x 2)
 - Válvula cerrada (DI x 2)
 - Falla Válvula (DI x 2)
 - Orden de Abrir (DO x 2)
 - Orden de Cerrar (DO x 2)

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 adquirente de datos y los variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con reles 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 tendrán 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 casa Química

- Comando Equipos
 - i. Dosificadoras de sulfato de AL (DI x 8, DO x 4).
 - ii. Dosificadoras de polielectrolito (DI x 8, DO x 4).
 - iii. Dosificadoras de poliacrilamida (DI x 8, DO x 4).
 - iv. Dosificadoras de fluorsilicato (DI x 8, DO x 4).
 - v. Dosificadoras carbon activado (DI x 4, DO x 2).
 - vi. Dosificadoras solucion cal hidratada (DI x 4, DO x 2).
 - vii. Impulsion cal a tanque almancen (DI x 4, DO x 2).
 - viii. Preparacion fluorosilicato de sodio (DI x 4, DO x 2).
 - ix. Agitadores de solucion poliacrilamida (DI x 4, DO x 2).
 - x. Preparacion carbon activado (DI x 4, DO x 2).
 - xi. Preparacion cal hidratada (DI x 4, DO x 2).
 - xii. Agitadores de solucion poliacrilamida (DI x 4, DO x 2).
 - xiii. Bomba recirculacion (DI x 2, DO x 1).
- Caudales
 - i. Medición de caudales sobre cañerías de soluciones concentradas (AI x 6)
 - 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 4).
- Niveles
 - i. Medición de niveles en cubas de preparación (AI x 4)
 - ii. Medición de niveles en tanques de almacenamiento de Sulfato (AI x 2).
- Mediciones varias: Sensor de Humo (DI)

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Scheneider, M340, para el comando y supervisión de la Casa Química.

Las Señales analógicas se leerán con una isla advantys conectadas al PLC a través del puerto Ethernet del mismo.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con reles 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 tendrán 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 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 dioxido de cloro1 (DI x 2, DO x 1).
 - vi. Agua a dioxido de cloro2 (DI x 2, DO x 1).
 - vii. Neutralizacion cloro1 (DI x 2, DO x 1).
 - viii. Neutralizacion cloro2 (DI x 2, DO x 1).
 - ix. Electrovalvulas 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

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Scheneider, M340, para el comando y supervisión de la sala de coloración.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con reles repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenic 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 tendrán 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 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)

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider, M340, para el comando y supervisión de la sala de cloración.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con reles 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 tendrán 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 – Estación de Bombeo Agua Potable

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 EB, control de los parámetros hidráulicos y eléctricos del sistema de bombeo.
- b) Control de los niveles de las cisternas, 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.
- c) Verificará la presencia de tensión en cada una de las cisternas, Registro de los parámetros eléctricos e hidráulicos de la EB y cisternas asociadas.
- d) Control de intrusión al predio de las mismas.
- e) Sensor de humo edificio EB

El control del sistema será realizado por un PLC ubicado en la EB, el cual estará conectado por fibra óptica, a la red general de la planta, en forma simultanea, por una fibra óptica tendida paralela al acueducto, se conectará a los PLCs ubicados en cada una de las cisternas.

La función del PLC ubicado en la EB, 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 reportar los parámetros hidráulicos del acueducto y de cada una de las bombas
- c) Efectuar la medición de los parámetros de calidad del agua suministrada.
- d) Reportar y controlar las niveles de las cisternas.
- e) Controlar el sistema de suministro de agua a la planta potabilizadora

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 EB y equipos varios

Automatismo y Telegestión

- Bombas EB (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.

- 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 la 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)

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.

d. Mediciones varias

- Presión de salida de la EB del acueducto de agua potable (AI x 1).
- Presión de impulsión en cada una de las bombas (AI x 2).
- 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 EB. 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).

Definición del PLC a Instalar

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Scheneider, para el comando y supervisión en la SET, transferencia de emergencia, y supervisión de las variables eléctricas, se utilizará un PLC M340.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con reles 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

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 tendrán 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.

CISTERNAS

Formando parte del sistema 3, se tienen en cuenta las cisternas, 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 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**
- b. Electro-válvula de seccionamiento (2 Válvulas).
 - v. Válvula Abierta (DI).
 - vi. Válvula cerrada (DI).
 - vii. Falla de temperatura de la válvula (DI)
 - viii. Falla de Torque de la válvula (DI)
 - ix. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
 - x. Orden de abrir (DO)
 - xi. 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 EB. 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

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 adquirente 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 reles repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

REPUESTOS.

Se deberá suministrar como repuestos, el siguiente equipamiento:

- Un PLC completo de iguales características al mas grande de los utilizados. Ultima versión.
- 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)
- 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 Rincon, un servidor, a ser instalado 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.

- El Hardware utilizado será de marca Dell, Hp, Asus o Superior.
- Requisitos que dispondrá la notebook:
- I5 o I7 / Solo, con 2 Mb de cache.
- Cuatro Gb Ram.
- Disco Estad Solido 240 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 10

Cantidad a proveer: 1

Servidores:

La instalaran dos servers de de objetos de aplicación:

- Marcas: Dell, Hp, Asus o Superior.
- 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 500 MB de memoria CACHE y soporte para los niveles de RAID 0, 1.
- Unidad de backup: Tape DDS5 ó superior.
- Sistema Operativo: Windows 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.
- I5 ó superior
- 4 Gb Ram ó superior
- Disco Estado Solido 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
- Sistema operativo Windows 10.

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: 0° a 40°C

Humedad Relativa: 0 a 95% Sin Condensación

Altitud : 0 a 3000 Metros sin "Derrateo"

Automatismo y Telegestión

Ruido audible: 55 dB a 1 metro de distancia

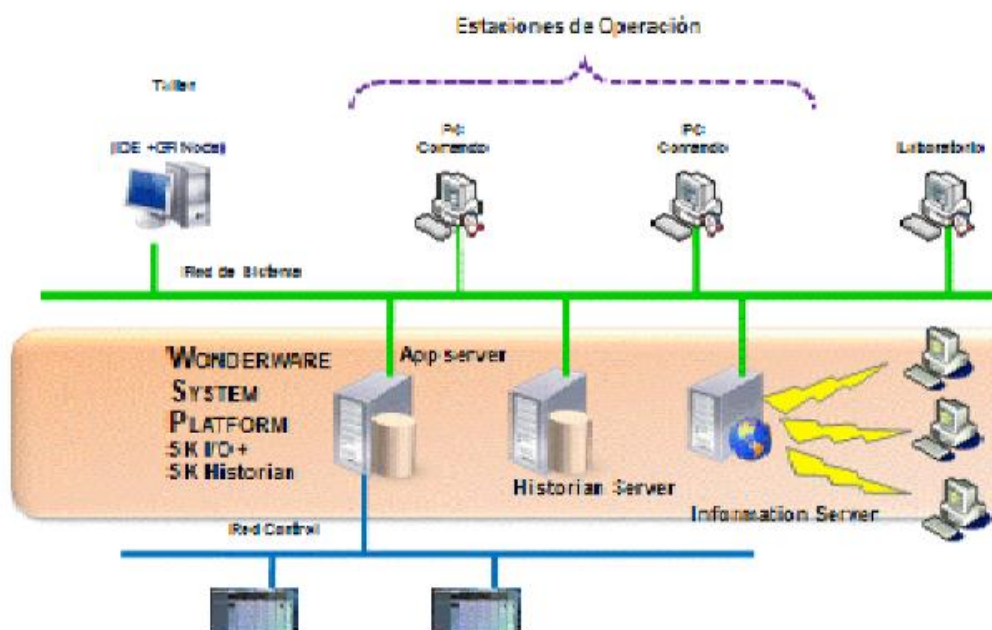
Características Generales del SCADA de procesos:

El Software a ofertar será Wonderware WSP, 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, el SCADA trabajará como WebServer para acceder a través de la Intranet 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 la Inspección.

NOTA: Las licencias a proveer, se ajustarán a las últimas versiones disponibles, que cumplan con las prestaciones de las licencias indicadas.

4. CAPITULO 3

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 este capítulo 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 enlazará 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 multimodo de 8 hilos mínimo.

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.

La 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 $2,5 \pm 0,5$ % 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 %.

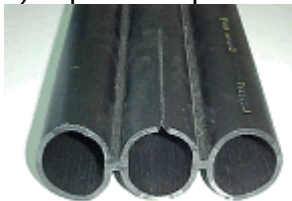
A.1.2 Material recuperado

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.

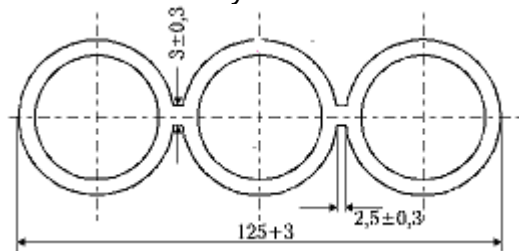
Los tubos fabricados con este material deberán quedar perfectamente identificados en los registros internos del fabricante.

B Dimensiones

- a) diámetro interior de una sección de cualquiera de los tres tubos: $34 \pm 0,5$ mm
- b) espesor de pared en cualquier punto de una sección cualquiera: $3 \pm 0,3$ 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 °C a 35 °C

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 °C.

E.2 Envejecimiento

El ensayo de envejecimiento consiste en someter a las probetas durante 48 h a una temperatura de 100 ± 1 °C, 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.

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 °C 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., dejándose 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 cartelera de advertencia y cubriendo las zanjias 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.

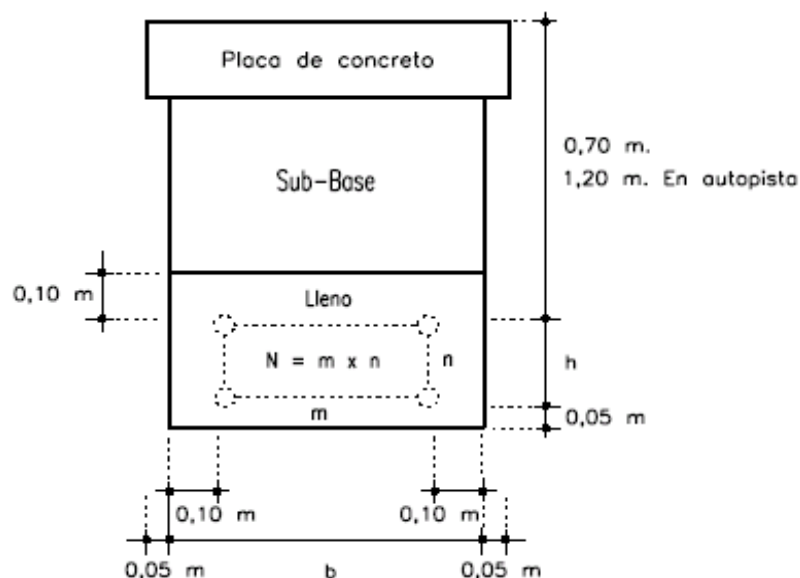


Figura 1: Zanja en pavimento rígido

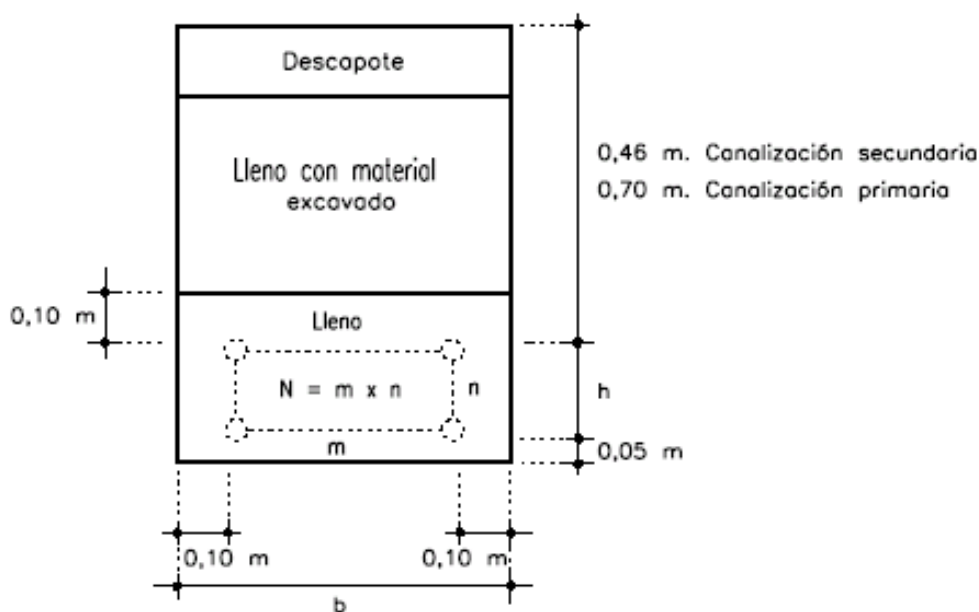


Figura 2: Zanja en zona verde

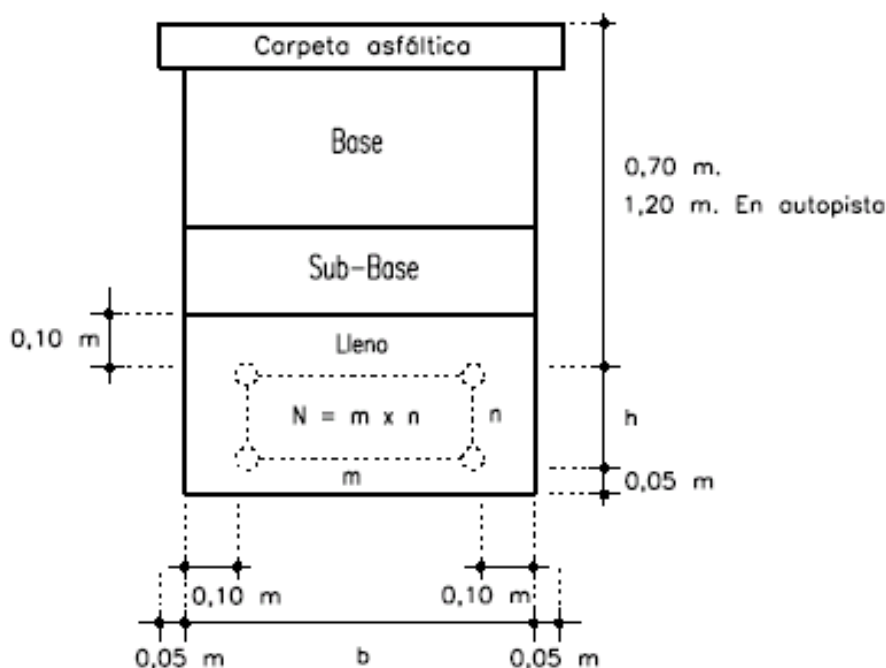


Figura 3: Zanja en pavimento flexible

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 previstos cajones 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 instalarán 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 llegará 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 floculadores
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 multimodo, 2 bocas cobre, marca Schneider electric, modelo TCSESM043F2CU0. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- Patchera para todos los hilos de la FO.
- Patchera para conexión 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 iran 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 multimodo, 14 bocas cobre, marca Schneider electric, modelo TCSESM163F2CU0. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- 5 Switch industriales administrables 1 boca FO monomodo, 3 bocas cobre, marca Schneider electric, modelo TCSESM083F1CS0. 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

Estacion de Bombeo:

En el edificio de bombeo EB se encuentra el ccm de las bombas de impulsión, el tablero TGBT de planta y el tablero de medición.

- 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 multimodo, 2 bocas cobre, marca Schneider electric, modelo TCSESM043F2CU0. 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.

Este switch estará conectado el PLC de EB.

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.

Se especifican en este apartado los materiales para la conexión de la cisterna Rincón centro a la red de FO.

La FO proveniente de la planta potabilizadora llega a esta cisterna.

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 TCSESM043F2CS0. 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

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 contruidos 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 Oring), y en las embocaduras de los cables (anillos de sellado de los cables). Estarán contruidos 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

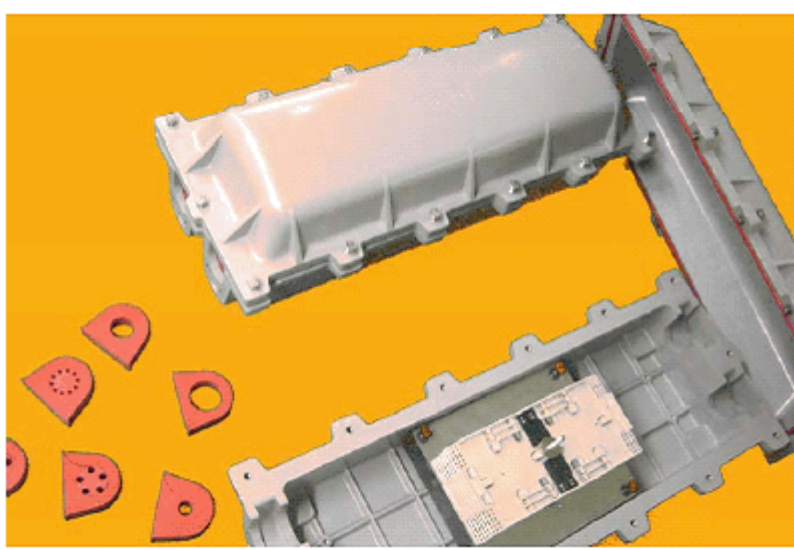


FIG 2



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

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 dara 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 (23°C 5°C, 20 a 70% Humedad Relativa), salvo especificación expresa en contrario.

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 1625 nm 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

Características de los Gabinetes de Control

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 N° 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 Merlin 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 EB, la distribución de tensiones auxiliares y elementos de protección y Panel de Operación Magelis.
 - b. 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

- 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
- 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 EB
- a. Se instalará un gabinete conteniendo el PLC para el comando y supervisión de los equipos instalados en la EB, borneras fronteras, switch de comunicación y un módulo para distribución de tensiones auxiliares del sistema y el panel de operación local magelis.
- h) Sala de Control
- a. Se instalará un gabinete conteniendo el sistema de comunicación y un módulo para distribución de tensiones auxiliares.
- i) Cisterna
- 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

6. CAPITULO 5

Software para el SISTEMA DE SUPERVISION y control.

Características Generales del SCADA de procesos:

El Software a ofertar será Wonderware WSP, y ofrecerá en forma integrada las funciones de visualización y control de proceso mediante la comúnmente llamada HMI (Human Machine Interface), 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 (se deberá poder acceder al SCADA desde la Intranet, el SCADA deberá trabajar como WebServer para acceder a través de la Intranet mediante el software Internet Explorer de Microsoft, las características de conexión a la Intranet será definida en obra por la Inspección, 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 softwares 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. 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 estándares utilizados e implementados en las aplicaciones de las diferentes plantas que dispone la provincia.
- 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 del Ministerio.

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 la inspección, 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 la inspección 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, 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 la inspección 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 la inspección.
- 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 gainete 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 adquirentes 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 relevados 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.

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) 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 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 Rincon.

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 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 H^oG^o 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 : marron

Fase S : negro

Fase T : rojo

Neutro : celeste

Tierra : verde / amarillo

Par Mallado

Automatismo y Telegestión

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 identificatorios 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 utilizarán 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

Instrumentación

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, 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.

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.

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 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 automática.
 - 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 Santa Fe o Rincon. 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 Rincon 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.

EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OBRA DE TOMA - PROVISIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECAÓNICOS.

Descripción.

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de las bombas requeridas por el Proyecto Oficial. Comprende los equipos a instalar en el sistema de:

- Acueducto Rincón-Etapa A

El agua a impulsar en la Estación de Bombeo será Agua Tratada, con las condiciones establecidas en los planos y memorias del proyecto con la cantidad de cloro que se especifica por Normas.

Bombas centrífugas verticales-Obra de toma.

Alcance.

La presente especificación técnica cubre los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión, puesta en funcionamiento y pruebas de las Bombas centrífugas verticales para la Estación de Toma.

Condiciones de la provisión e instalación.

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.

Sumariamente la provisión e instalación de cada bomba incluirá como mínimo los elementos fundamentales que a continuación se enumeran:

- ✓ Bomba Centrífuga Vertical de Eje Extendido, de la boca de succión a la brida de impulsión (incluyendo la columna).
- ✓ Placa - base, para el conjunto (bomba - motor).
- ✓ Acoplamientos y protecciones.
- ✓ Montaje del motor, con su alineación y balanceo del conjunto.
- ✓ Conexión con el eje del motor.
- ✓ Cañerías para sellos y planes de agua de lavado (flushing).
- ✓ Accesorios para los planes elementos mencionados. Por ejemplo: filtros, orificios de restricción, válvulas, indicadores de caudal, electro-bombas de circulación o pre-lubricación, etc., cuando fueran necesarios.
- ✓ Cáncamos de izaje para permitir el transporte, montaje y mantenimiento.
- ✓ 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 según el siguiente detalle:

a) Por cada bomba:

Un (1) juego completo de cojinetes y/o bujes, aros y anillos de bronce para el eje de la bomba, cuando correspondan.

- Tres (3) juegos completos de cojinetes del eje de transmisión.
- Un (1) tramo completo de eje de transmisión.
- Dos (2) juegos completos de empaquetaduras.

b) Por cada Motor

- Uno (1) juego de cojinetes

Especificaciones básicas.

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 Institute 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.

Características generales de la instalación.

Las Bombas serán accionadas por Motores Eléctricos, los que se encuentran especificados en el ítem correspondiente. El agua del Río Coronda será bombeada, a una temperatura que oscila entre 4 y 25°C. (Datos de Calidad y Temperatura a verificar por la Oferente)

La Distribución en Planta, deberá respetar las Normas de instalación de cada elemento: Eléctricos, Hidráulicos, Mecánicos y Obra Civil.

Se adjunta Plano de Obra de toma.

Requerimientos generales.

Las bombas podrán ser de varias etapas y en ningún caso la velocidad de giro superará las 3000 r.p.m.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad total por el equipo, es decir bombas, accesorios e instalación.

a) Impulsor.

El diámetro del impulsor, deberá ser menor o igual que el 90 % del máximo diámetro de impulsor permitido por la carcaza, siempre que se demuestre el Punto de Mayor Rendimiento.

El impulsor estará construido en materiales que aseguren probadamente una construcción adecuada al régimen de trabajo y deberá soportar sin desgaste en los ensayos correspondientes, la velocidad máxima tangencial especificada para el material indicado.

b) Carcaza.

La carcaza de la bomba será diseñada para soportar una presión igual a la presión máxima de succión especificada, más la altura desarrollada con el impulsor de diámetro máximo admisible por la carcaza, operando con el fluido correspondiente, con la válvula de salida totalmente cerrada.

La misma estará construida en materiales que aseguren probadamente una construcción adecuada al régimen de trabajo, de acuerdo al caudal y potencia.

c) Boca de succión.

Las campanas de succión podrán estar construidas del mismo material que la carcaza de la bomba, en cualquier caso serán diseñadas de manera tal de obtener elevados rendimientos a diferentes caudales de operación, sin experimentar ningún tipo de turbulencia.

d) Aros de desgaste.

La carcaza y el impulsor deberán estar provistos de aros de desgaste recambiables. Cuando en el primer impulsor no sea posible el uso del aro de desgaste, el mismo podrá omitirse. El fabricante deberá aclarar esta particularidad en la oferta. Los aros de desgaste a colocar en el cuerpo de la

bomba y en el impulsor estarán contruidos en materiales que aseguren probadamente su objetivo y sus durezas mínimas deberán ser compatibles entre las caras de contacto. El aro de dureza inferior será montado sobre el lado de más fácil extracción.

e) Eje.

El eje será de construcción robusta, apto para transmitir al impulsor toda la potencia que éste requiera para todo el rango de operación del equipo. El mismo se construirá en acero inoxidable al cromo níquel de refinación de calidad AISI 304 y tendrá manguitos de protección reemplazables, ajustados de manera tal de prevenir su rotación sobre el eje, y se dispondrá de sellado entre el rotor y manguito para evitar fugas.

f) Cabezal de descarga.

El cabezal de descarga será diseñado y construido de manera tal de obtener elevados rendimientos, el mismo tendrá amplias aberturas que permitan el acceso visual y manual al prensaestopas para su mantenimiento. Su forma interior será tal que además de contener el codo de descarga permita recoger en su fondo las pérdidas de agua. La brida del codo de descarga responderá a lo especificado en el ítem punto bridas y llevará un tapón de acero galvanizado para toma de presiones.

g) Columna de elevación.

La columna de elevación estará construida por tubos de acero calidad SAE 1010/1020. La columna estará dividida en tramos no mayores de 3,00 m, unidos entre sí mediante bridas. Estas serán soldadas y reforzadas en su unión con los caños y posteriormente se tratarán térmicamente a fin de evitar las tensiones residuales producidas durante las soldaduras. El espesor de las paredes de la columna se dimensionará ampliamente para soportar los pesos y esfuerzos puestos en juego, respondiendo a los lineamientos dados en las normas correspondientes. Los bulones y tuercas que unen las bridas de dos tramos serán de acero inoxidable, aptos para trabajo sumergido.

h) Linterna o cabezal intermedio (cuando corresponda por diseño).

Entre el cabezal de descarga y el motor eléctrico de accionamiento irá instalado el cabezal intermedio o linterna, unida a éstos mediante bridas. El mismo será construido en acero según normas, y contará con nervaduras que le confieran rigidez, con el fin de evitar vibraciones y/o deformaciones.

i) Curvas características Q – H.

La curva característica Caudal-Altura tendrá un incremento de la altura al disminuir el caudal hasta cero. La altura a caudal cero será superior a la altura correspondiente al caudal de funcionamiento especificado, (Caudal Nominal).

j) Bridas.

Las bridas de succión y descarga serán para el mismo rango de presión y de acuerdo a normas.

k) Cañerías.

Las cañerías para sellos o empaquetaduras serán de acero sin costura de acuerdo a la norma. No se admitirán diámetros nominales menores de ½ " ANSI, ni caños con costura.

l) Rodamientos.

Los rodamientos serán del tipo Standard con soportes separados de la carcasa y seleccionados para una vida media de cinco (5) años (40.000 horas) como mínimo, para operación continua en las condiciones nominales de la bomba, pero no menos de 32.000 horas bajo máxima carga axial y radial.

m) Juntas de acoplamiento.

Las juntas de acoplamiento contarán con espaciador. La longitud del espaciador deberá permitir el control y las sustituciones de las partes rotantes de las bombas, sin remoción del accionamiento.

n) Balanceo.

Los elementos rotantes, incluyendo el impulsor serán balanceados estática y dinámicamente.

o) Placa base.

El cabezal de descarga apoyará sobre una placa base de chapa de acero, perfectamente plana y con los registros correspondientes y un espesor no menor a 38 mm (1 ½"). La misma irá fijada a la losa de hormigón o estructura metálica mediante bulones de anclaje.

p) Alineación y balanceo del conjunto Bomba – Motor.

Los elementos rotantes del conjunto bomba-motor, serán alineados y balanceados estática y dinámicamente (cada uno y en conjunto). Para tal fin, el Fabricante del Motor lo remitirá a los talleres correspondientes al Fabricante de la Bomba para realizar el premontaje y los ensayos correspondientes.

q) Sistema de lavado (flushing).

Se proveerán sistemas de lavado (flushing) de agua filtrada para las cajas de sello de todas las bombas que lo requieran.

El proveedor mantendrá la responsabilidad de la selección de los materiales empleados en la construcción de la bomba, ya sean los indicados por el Contratista y/o Fabricante.

El Contratista deberá indicar claramente, según las normas: nacional (IRAM), ó internacionales reconocidas (ASTM, AISI, DIN, ISO, etc.) los materiales de todas las partes componentes de la bomba y equipos auxiliares.

Se deberán realizar Análisis Químicos y Ensayos Físicos (probeta adherida) del material de las carcasas.

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.

Para los Motores:

Motores : Estatores, Rotores, Bobinados. No se aceptarán soldaduras de reparación en carcasas 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 de diseño en m³/h
- Altura de diseño en m
- Peso específico del líquido
- Potencia máxima absorbida por la bomba.

De igual manera se procederá para los datos del Motor

Se deberá entregar así mismo dos copias de cada placa a la Inspección.

Inspección y ensayos.

La Inspección tendrá libre Acceso al Taller del Fabricante, de Motores y 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 del Inspector, el fabricante deberá dar aviso anticipadamente.

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.

Antes del envío a obra, la bomba será desarmada, limpiada, lubricada, armada y rotulada (placas).

No se aceptarán curvas ni testes provistos por el Fabricante en los que no haya estado presente la Inspección.

Los Ensayos a realizar serán de Funcionamiento y de ANPA.

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.

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 la Bomba 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 para el conjunto por Estación, sobre el tramo de Acueducto correspondiente y en las Condiciones de Operación real, 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 tres cuartos 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.

I. 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.

$$tqf = +2 \% \text{ ó } - 0,5 \%$$

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

$$\begin{aligned} \text{Error relativo: } e &= \sqrt{e_q^2 + e_h^2 + e_w^2} \\ e &= \sqrt{0,5\%^2 + 0,5\%^2 + 0,5\%^2} \end{aligned}$$

Tolerancia relativa máxima

$$T = 0.86 \%$$

II. 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:

$$M = 0,035 \cdot C \cdot g - e (1 + T) \times 1005 \cdot C \cdot [g - e \cdot (1 + T)]$$

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

III. 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.

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 Original y en castellano.

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.

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 – η : (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

cutará 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, η (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.*

Documentos a presentar por el Contratista.

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 (dando énfasis al material) de 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

Además deberá entregar toda la documentación requerida en la planilla que se incluye al final de este artículo que crea conveniente, para facilitar la realización del trabajo.

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.

Características particulares del equipamiento propuesto.

Acueducto Rincón-Etapa A.

Obra de toma- (Corresponde Licitación ETAPA A)

Se instalarán 2 (dos) BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES DE EJE EXTENDIDO ; aptas para agua cruda y sedimentos propios del río, accionadas desde la parte superior, por un motor eléctrico de eje vertical. Del total de bombas propuestas, una (1), será utilizada como reserva.

Los caudales y alturas de impulsión requeridos por el sistema en sus distintas etapas son las siguientes:

- Caudal para Etapa A – QEA=54 l/s – HE=25 m.c.a.
- Caudal para Etapa B – QEB=108 l/s – HE=25 m.c.a.

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido en la etapa A QEA=54 l/s; con el Nivel Mínimo del río, a una Altura Manométrica aproximada de 25 m. Las bombas además deberán poder adaptarse a las etapas sucesivas. Dos bombas funcionando deberán suministrar el caudal requerido en la Etapa B QEB = 108 l/s; con el Nivel Mínimo del río, a una Altura Manométrica aproximada de 25 m.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo del río.

I. Motor eléctrico:

Deberá ser de eje vertical, del Tipo Asíncrono, trifásico con rotor en corto-circuito, para trabajar con la Tensión adecuada a la Potencia de la Bomba, de Servicio Permanente de las r.p.m., requeridas por la bomba, blindado para intemperie con ventilación propia.

El Motor estará 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), insertas 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 carcaza y los escudos porta cojinetes deberán ser contruidos 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.

II. Comando y control:

Todas las bombas dispondrán de variador de frecuencia. Las operaciones de arranque se realizarán automáticamente, una vez accionado el comando desde el tablero de maniobra y control.

Cada grupo electro-bomba deberá estar provisto de los instrumentos necesarios para la detención automática de los equipos combinados con la puesta en funcionamiento de alarmas acústicas y ópticas.

Para la alimentación eléctrica, el Contratista deberá ejecutar la acometida desde la línea de tensión que disponga la EPE.

III. Corrección de factor de potencia (cos fi)

La instalación Eléctrica General y/o particular de cada Bomba según se crea conveniente deberá contar con los elementos necesarios de CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA (Cos fi). El sistema adoptado, previa aprobación por parte de la E.P.E., será presentado a la Inspección junto a una Memoria de Cálculo para su aprobación.

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.

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.

Forma de medición y pago

Los equipos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para construcción, provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha de las bombas de acuerdo a las presentes especificaciones.

PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS

a) MOTOBOMBAS CENTRÍFUGAS

Fabricante y marca

Velocidad rpm

Capacidad y rendimiento:

Hmax.=; Q= m³/h; r=%

Hmin.=; Q= m³/h; r=%

Curvas características Q= HM y Q= ANPA, según Plano N° adjunto.

Peso de la bomba completa:

Materiales:

- Cuerpo
- Motor (impulsor)
- Carcaza (difusor)
- Cojinetes de soporte del eje del motor
- Eje del motor
- Sección más estrecha del pasaje del líquido por el rotor mm.

Toda información que se considere de interés: tipos de sellos, etc.

b) MOTOR ELÉCTRICO

Fabricante:

Sistema del estator:

Marca:

Velocidad nominal r.p.m.

Potencia nominal Kw

Tensión nominal V

Intensidad nominal Amp.

Coseno a régimen nominal

Máxima intensidad durante el arranque (en porcentaje de la intensidad nominal)

Cable de alimentación:

- Secciónmm²

- Material.....

- Aislación tipo.....

- Sistema de arranque:

Peso del motor completo.....kg

Toda otra información que se considere de interés.

c) GRUPO ELECTROBOMBA

Rendimiento total, potencias de accionamiento para:

HM=

HM=

Q=..... m³/h

Q=.....m³/h

Pa=.....kw

Pa=.....kw

r=.....%

r=.....%

Rendimiento máximo del grupo.

r (max).....%

Q=.....m³/h

HM=.....m.c.a.

Pa=.....kw

Peso total del grupo kg

Curvas características de rendimiento total y potencia de accionamiento del grupo según Plano N°..... adjunto.

Toda información que se considere de interés.

Manifolds de Impulsión de Bombas

El contratista deberá proveer e instalar todos los elementos necesarios para la correcta impulsión de las bombas verticales que se instalen, incluyendo en este ítem la provisión y colocación de válvulas mariposa, de contro de bombas y de aire indicadas en los planos de proyecto. Las cañerías y accesorios especiales podrán ser de Hierro dúctil o acero pintados con pintura epoxy, apta para el servicio que se presta.

Los diámetros nominales de las cañerías y accesorios de las salidas a impulsión nunca podrán ser menor que el diámetro nominal de la brida de impulsión de la bomba. Se deberá tomar como referencia y respetar los diámetros, de cañerías y accesorios, cantidad y tipo de válvulas, así como todo elemento que se necesite para la correcta impulsión de las bombas, a lo especificado en los planos de detalles correspondientes.

Se prevé también en este ítem, la provisión y colocación de las correspondientes válvulas de aire en cada manifold de salida, según plano correspondiente.

El diseño con sus respectivos cálculos deberá ser presentado previamente y con la anticipación que corresponda a la inspección de obra, para su aprobación.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (GI), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios – conjunto de válvulas, cañerías, accesorios, piezas especiales etc.- para dejar en funcionamiento el equipamiento electromecánico - de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras

Sensores Externos al Tablero

Se deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para el sensado de las diferentes variables de funcionamiento.

Incluye:

- Caudalímetros electromagnéticos, se instalarán a la salida de la Impulsión de cada bomba Vertical. El caudalímetro tendrá electrónica separada (a ubicar en la sala de tableros) y será del tipo electromagnético bridado del diámetro acorde a la cañería correspondiente. Electrónica remota con los metros de cable necesario para llegar a la sala de tableros, protección IP67 NEMA 4x; Sensor con protección IP68. Alimentación 220 Vca. Salida 4..20 mA hart , Salida pulsos y frecuencia. Display instantaneo y totalizado.
- Se instalaran sensores de presión, piezometricos de inserción, a la salida de cada bomba. Deberán ser de marca y calidad reconocidas.
- Se instalará sensor de nivel continuo para control en la cámara, cisterna o muelle de toma de bombeo correspondiente.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones. Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento los sensores, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Pluma de Izaje.

Se instalara un dispositivo con una capacidad de izaje y desplazamiento de cargas de 1 tonelada, y brazo de 3,5 metros aprox., con comando remoto manual. La capacidad debe ser compatible con los equipos de bombeo seleccionados y se ajustará cuando se definan los equipos de bombeo en la propuesta y en el proyecto de detalle.

Forma de medición y pago.

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento la pluma de izaje, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

ESTACION DE BOMBEO - PROVISIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

Descripción.

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de las bombas requeridas por el Proyecto Oficial. Comprende los equipos a instalar en el sistema de:

- Acueducto Rincon-Etapa A

El agua a impulsar en la Estación de Bombeo será Agua Tratada, con las condiciones establecidas en los planos y memorias del proyecto con la cantidad de cloro que se especifica por Normas.

Bombas centrífugas en estaciones de bombeo.

Alcance.

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidas para la construcción, provisión, puesta en funcionamiento y pruebas de las bombas centrífugas horizontales de carcasa partida, grupos de bombeo o centrífugas verticales u horizontales según se requiera, a ser instaladas en cámaras secas en las estaciones de bombeo de la obra.

Condiciones de la provisión e instalación.

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.

Determinado un conjunto de Motor-Bomba, este diseño y/o marca será respetado para todas las Estaciones de Bombeo y dentro de cada Estación de Bombeo, siguiendo el principio de intercambiabilidad.

Sumariamente la provisión e instalación de cada bomba incluirá como mínimo los elementos fundamentales que a continuación se enumeran:

- ✓ Trineo ó cuna, para el conjunto (Bomba-Motor).
- ✓ Acoplamiento y protecciones.
- ✓ Montaje del motor, con alineación y balanceo del conjunto.
- ✓ Conexión con el eje del motor (directa, no se admitirán correas).
- ✓ Cañerías para sellos y planes de agua de Lavado (flushing).
- ✓ Accesorios para los planes mencionados. Por ejemplo: filtros, orificios de restricción, válvulas, indicadores de caudal, electro bombas de circulación o pre-lubricación, etc., cuando fueran necesarios.
- ✓ Cáncamos de izaje para permitir el transporte, montaje y mantenimiento.
- ✓ 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 Datos Garantizados y todo otro dato, que deba formar parte de la provisión.
- ✓ Estudio hidráulico de las bombas ofertadas verificando el Punto de Funcionamiento.
- ✓ Ensayos de Performance en Fábrica.
- ✓ Datos garantizados.
- ✓ Repuestos según el siguiente detalle:

a) Por cada bomba:

- Un (1) juego completo de cojinetes y/o bujes, aros y anillos de bronce para el eje de la bomba.
- Tres (3) juegos completos de cojinetes del eje de transmisión.
- Dos (2) juegos completos de empaquetaduras o sellos mecánicos según corresponda.
- Uno (1) juego de rotores.
- Un (1) eje de Bomba.
- Dos (2) Manchón ó elemento de unión entre Bomba y Motor

b) Por cada Motor

- Uno (1) juego de cojinetes

Especificaciones básicas.

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 Institute 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.

Características generales de la instalación.

Las bombas serán accionadas por Motores Eléctricos, los que se encuentran especificados en el ítem correspondiente.

En cada Estación de Bombeo deberán ser instaladas, en Cámara Seca, “sumergida”, respecto de la cisterna y en el lado menor de ésta, en el que se establecerán, el múltiple de aspiración y el de impulsión de las Bombas.

Esta Cámara constará de todas las instalaciones para el Correcto Funcionamiento, Mantenimiento, Montaje - Desmontaje y de Seguridad de las citadas Bombas:

La Distribución en Planta, deberá respetar las Normas de instalación de cada elemento: Eléctricos, Hidráulicos, Mecánicos y Obra Civil.

Se adjunta Plano de: Estación de Bombeo (Cisterna –Cámara Seca).

La temperatura del agua a bombear oscila entre 4 y 25 °C, dato que deberá verificar el oferente.

Requerimientos generales.

Las bombas podrán ser de varias etapas y en ningún caso la velocidad de giro superará las 3000 r.p.m.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad total por el equipo, es decir bombas, accesorios e instalación.

a) Impulsor.

El diámetro del impulsor, deberá ser menor o igual que el 90 % del máximo diámetro de impulsor permitido por la carcaza, siempre que se demuestre el Punto de Mayor Rendimiento.

El impulsor estará construido en materiales que aseguren probadamente una construcción adecuada al régimen de trabajo y deberá soportar sin desgaste en los ensayos correspondientes, la velocidad máxima tangencial especificada para el material indicado.

b) Carcaza.

La carcaza de la bomba será diseñada para soportar una presión igual a la presión máxima de succión especificada, más la altura desarrollada con el impulsor de diámetro máximo admisible por la carcaza, operando con el fluido correspondiente, con la válvula de salida totalmente cerrada.

La misma estará construida en materiales que aseguren probadamente una construcción adecuada al régimen de trabajo, de acuerdo al caudal y potencia.

c) Aros de desgaste.

La carcasa y el impulsor deberán estar provistos de aros de desgaste recambiables.

Los aros de desgaste a colocar en el cuerpo de la bomba y en el impulsor estarán contruidos en materiales que aseguren probadamente su objetivo y sus durezas mínimas deberán ser compatibles entre las caras de contacto. El aro con dureza inferior será montado sobre el lado de más fácil extracción.

d) Eje.

El eje será de construcción robusta, apto para transmitir al impulsor toda la potencia que éste requiera para todo el rango de operación del equipo. El mismo se construirá en acero inoxidable al cromo níquel de refinación de calidad AISI 410/420 ó equivalente y tendrá manguitos de protección reemplazables, ajustados de manera tal de prevenir su rotación sobre el eje, y se dispondrá de sellado entre el rotor y manguito para evitar fugas.

e) Bridas.

Las bridas de succión y descarga serán para el mismo rango de presión.

f) Cañerías.

Las cañerías para sellos o empaquetaduras sin costura de acuerdo a la norma a la norma de diseño utilizada.

Los materiales de los accesorios, válvulas y bridas, deberán ajustarse a normas, las uniones y accesorios roscados serán de acero forjado.

No se admitirán diámetros nominales menores de ½ " ANSI, ni caños con costura.

g) Rodamientos.

Los rodamientos serán del tipo Standard con soportes separados de la carcaza y seleccionados para una vida media de cuatro (4) años (40.000 horas) como mínimo, para operación continua en las condiciones nominales de la bomba, pero no menos de 32.000 horas bajo máxima carga axial y radial.

Para las bombas con carcazas partidas horizontalmente, el soporte de rodamientos será bipartido.

h) Juntas de acoplamiento.

Las juntas de acoplamiento serán, con espaciador.

La longitud del espaciador deberá permitir el control y las sustituciones de las partes rotantes de las bombas, sin remoción del accionamiento.

i) Balanceo.

Los elementos rotantes, incluyendo el impulsor serán balanceados estática y dinámicamente, (cada uno y en conjunto Bomba-Motor).

j) Bastidor.

El bastidor, cuna ó trineo, común a Bomba y Motor, será una estructura soldada autoportante de construcción robusta lo suficientemente rígida y apta para garantizar el constante alineamiento de los equipos.

La disposición de los equipos, Bomba-Motor, sobre la placa base se hará de modo que permita un fácil mantenimiento, otorgando un acceso cómodo a las partes a ser verificadas o reparadas con cierta frecuencia.

k) Alineación y balanceo del conjunto Bomba-Motor.

Los elementos rotantes del conjunto Bomba-Motor, serán alineados y balanceados estática y dinámicamente. Para tal fin, el fabricante del Motor lo remitirá a los talleres correspondientes del fabricante de la Bomba para realizar el premontaje y los ensayos correspondientes.

Se colocarán todos los elementos necesarios para evitar las vibraciones y su transmisión a las estructuras del piso.

l) Sistema de lavado (flushing).

Se proveerán, cuando correspondan, al modelo de Bomba, los sistemas de lavado (flushing) de agua filtrada para las cajas de sello de todas las bombas.

El Contratista mantendrá la Responsabilidad de la selección de los materiales empleados en la construcción de la Bomba, ya sean los indicados por el Proveedor y/o el Fabricante.

El Contratista deberá indicar claramente, según las normas: nacional (IRAM) y las internacionales reconocidas (ASTM, AISI, DIN, ISO, etc.), los materiales de todas las partes componentes de la Bomba, Motor y equipos auxiliares.

Se deberán realizar análisis químicos y ensayos físicos (probeta adherida) del material de las Bombas y de los Motores.

Se remitirán certificados de procedencia de materiales o en su defecto certificados de análisis químicos de estos, de las siguientes partes de las Bombas: Carcaza, impulsores, ejes, manguito de protección, aros de desgaste y caja de empaquetadura y de los Motores: Carcaza, ejes, cojinetes.

No se aceptarán soldaduras de reparación en carcasas de Bomba ni Motor.

El pintado protector del equipo será ejecutado según el Standard del Proveedor. Este será informado oportunamente de la coloración final requerida. El pintado será posterior al Ensayo en Fábrica. La Inspección constatará el estado de la carcaza previo a la pintura, no autorizando el pintado sin la Inspección in-situ previa.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el tipo de preparación superficial y la secuencia de pintado a emplear.

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 adecuados al objetivo, 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 de diseño en m³/h
- Altura de diseño en m
- Peso específico del líquido
- Potencia máxima absorbida por la bomba.

De igual manera se procederá para los datos del Motor

Se deberá entregar así mismo dos copias de cada placa a la Inspección.

Inspección y ensayos.

La Inspección tendrá libre Acceso al Taller del Fabricante, de Motores y 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 del Inspector, el fabricante deberá dar aviso anticipadamente.

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.

Antes del envío a obra, la bomba será desarmada, limpiada, lubricada, armada y rotulada (placas).

No se aceptarán curvas ni testes provistos por el Fabricante en los que no haya estado presente la Inspección.

Los Ensayos a realizar serán de Funcionamiento y de ANPA.

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.

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 la Bomba 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 para el conjunto por Estación, sobre el tramo de Acueducto correspondiente y en las Condiciones de Operación real, 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 tres cuartos 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.

IV. 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.

$$tqf = +2 \% \text{ ó } -0,5 \%$$

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:
$$e = \sqrt{e_q^2 + e_h^2 + e_w^2}$$

$$e = \sqrt{0,5\%^2 + 0,5\%^2 + 0,5\%^2}$$

Tolerancia relativa máxima

$$T = 0.86 \%$$

V. 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:

$$M = 0,035 \cdot C \cdot g - e (1 + T) \times 1005 \cdot C \cdot [g - e \cdot (1 + T)]$$

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

VI. 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.

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 Original y en castellano.

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.

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 – η : (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, η (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.*

Documentos a presentar por el Contratista.

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 (dando énfasis al material) de 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

Además deberá entregar toda la documentación requerida en la planilla que se incluye al final de este artículo que crea conveniente, para facilitar la realización del trabajo.

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 una bomba en parada y el resto en operación, con el nivel medio en la toma y la descarga.

En el caso que las bombas deban ser provistas con impulsores del tipo abierto o semiabierto, y los rendimientos sean menores a los especificados, estos deberán ser chequeados y aprobados por la inspección de obra, en la presentación de los datos garantizados correspondientes.

El Caudal a bombear en cada caso 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 Ejecutivo, las que el Contratista deberá confirmar o ajustar. La Inspección deberá aprobar dicha verificación previamente a la provisión.

Se deberá verificar que en todas las condiciones normales de operación la “Altura Neta Positiva de Aspiración” (ANPA) disponible sea por lo menos 0,50 m mayor que el ANPA requerida por la bomba, teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) El nivel de agua de las reservas de la cual toman las tuberías de aspiración de las bombas puede variar.
- b) Con relación a los demás factores intervinientes en la verificación de la altura límite de aspiración de las instalaciones, el nivel mínimo del pelo de agua en las cisternas con relación al de las bombas, las pérdidas de carga en la aspiración y el ANPA requerido, se encuentran detallados en las memorias de cálculo, pero en caso de no estarlo deberán ser verificados por el contratista de acuerdo a la ingeniería de detalle correspondiente.

Características particulares del equipamiento propuesto.

Acueducto Rincón-Etapa A.

Estación de Bombeo N° 1 Rincon Centro- (ETAPA A)

La estación de bombeo incluye además del bombeo a la cisterna de la ciudad, los equipos para el bombeo de “lavado de Filtros de la Planta” y el sistema presurizador de la “Red Interna” de consumo de la planta. Todos conectados a un colector común y distintos colectores de salida. Siendo el equipamiento planteado para cada impulsión:

➤ -Impulsión a Cisterna Rincón

Se instalarán 2 (dos) BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, no autocebantes, (ver punto 3.2); aptas para agua tratada, accionadas por un motor eléctrico de eje horizontal. Del total de bombas propuestas, una (1), será utilizada como reserva.

Los valores de caudal y altura de impulsión requeridos por el sistema Acueducto Rincon Centro en esta etapa son:

- Caudal para Etapa – QEA=32 l/s – HE=60 m.c.a.

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido para el horizonte de diseño proyectado $QE=32$ l/s; con el Nivel Mínimo de la cisterna, a una Altura Manométrica aproximada de 60 m.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo de la cisterna.

➤ **Impulsión a Lavado de Filtros-Planta Potabilizadora**

Se instalarán 3 (tres) BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, no autocebantes; aptas para agua tratada, accionadas por un motor eléctrico de eje Horizontal. Del total de bombas propuestas, 1 (una) bomba realizara la primera fase de lavado, 2 (dos) bombas funcionando en paralelo realizaran la segunda fase de lavado, la tercer bomba funciona como reserva.

Los valores de caudal y altura de impulsión requeridos por el sistema de lavado de filtros de la planta potabilizadora, en esta etapa son:

- Caudal para Fase 1 – $QEA=72$ l/s – $HE=16$ m.c.a. (1 bomba funcionando)
- Caudal para Fase 2 – $QEA=240$ l/s – $HE=16$ m.c.a. (2 bombas funcionando en paralelo)

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido para el horizonte de diseño proyectado; con el Nivel Mínimo de la cisterna, a la Altura Manométrica aproximada y que se menciona anteriormente.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo de la cisterna.

➤ **Impulsión a Red Interna – Predio Planta Potabilizadora.**

Se instalará 1 (uno) EQUIPO PRESURIZADOR, (ver punto 3.2); apto para agua tratada, accionadas por un motor eléctrico de eje Vertical. Del total de bombas del equipo propuesto, 1 (una) se utilizará como reserva.

Los valores de caudal y altura de impulsión requeridos por el sistema de consumo interno interno:

- Caudal para Etapa A– $QE=12$ l/s – $HE=25$ m.c.a. (Red Interna Planta).

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo de la cisterna.

IV. Motor eléctrico:

Deberá ser de eje Horizontal, del Tipo Asíncrono, trifásico con rotor en corto-circuito, para trabajar con la Tensión adecuada a la Potencia de la Bomba, de Servicio Permanente de las r.p.m., requeridas por la bomba y de eficiencia Premium según normas IEC.

El Motor estará 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), insertas 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 contruidos en fundición de hierro gris o chapa de acero laminado. Los núcleos de los bobinados se contruirán 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.

V. Comando y control:

Todas las bombas dispondrán de variador de frecuencia (excepto el equipo presurizador de red interna). Las operaciones de arranque se realizarán automáticamente, una vez accionado el comando desde el tablero de maniobra y control.

Cada grupo electro-bomba deberá estar provisto de los instrumentos necesarios para la detención automática de los equipos combinados con la puesta en funcionamiento de alarmas acústicas y ópticas.

Para la alimentación eléctrica, el Contratista deberá ejecutar la acometida desde la línea de tensión que disponga la EPE.

VI. Corrección de factor de potencia (cos fi)

La instalación Eléctrica General y/o particular de cada Bomba según se crea conveniente deberá contar con los elementos necesarios de CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA (Cos fi).El sistema adoptado, previa aprobación por parte de la E.P.E., será presentado a la Inspección junto a una Memoria de Cálculo para su aprobación.

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.

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.

Forma de medición y pago

Los equipos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para construcción, provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha de las bombas de acuerdo a las presentes especificaciones.

PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS

a) MOTOBOMBAS CENTRÍFUGAS

Fabricante y marca

Velocidad rpm

Capacidad y rendimiento:

Hmax.=; Q= m³/h; r=%

Hmin.=; Q= m³/h; r=%

Curvas características Q= HM y Q= ANPA, según Plano N° adjunto.

Peso de la bomba completa:

Materiales:

- Cuerpo

- Motor (impulsor)

- Carcaza (difusor)
- Cojinetes de soporte del eje del motor
- Eje del motor
- Sección más estrecha del pasaje del líquido por el rotor mm.

Toda información que se considere de interés: tipos de sellos, etc.

b) MOTOR ELÉCTRICO

Fabricante:

Sistema del estator:

Marca:

Velocidad nominal r.p.m.

Potencia nominal Kw

Tensión nominal V

Intensidad nominal Amp.

Coseno a régimen nominal

Máxima intensidad durante el arranque (en porcentaje de la intensidad nominal)

Cable de alimentación:

- Secciónmm²

- Material.....

- Aislación tipo.....

- Sistema de arranque:

Peso del motor completo.....kg

Toda otra información que se considere de interés.

c) GRUPO ELECTROBOMBA

Rendimiento total, potencias de accionamiento para:

HM=

HM=

Q=..... m³/h

Q=.....m³/h

Pa=.....kw

r=.....%

Pa=.....kw

r=.....%

Rendimiento máximo del grupo.

r (max).....%

Q=.....m³/h

HM=.....m.c.a.

Pa=.....kw

Peso total del grupo kg

Curvas características de rendimiento total y potencia de accionamiento del grupo según Plano N°..... adjunto.

Toda información que se considere de interés.

Manifolds de Aspiración de Bombas-Estación de Bombeo

El contratista deberá proveer e instalar todos los elementos necesarios para la correcta aspiración de las bombas centrífugas que se instalen, incluyendo en este ítem la provisión y colocación de válvulas de seccionamiento indicadas en los planos de proyecto. Las cañerías y accesorios especiales podrán ser de Hierro dúctil o acero pintados con pintura epoxy, apta para el servicio que se presta.

Los diámetros nominales de las cañerías y accesorios de ingreso nunca podrán ser menor que el diámetro nominal de la brida de aspiración de la bomba. Se deberá tomar como referencia y respetar los diámetros, de cañerías y accesorios, cantidad y tipo de válvulas, así como todo elemento que se necesite para la correcta aspiración de las bombas, a lo especificado en los planos de detalles correspondientes.

El diseño con sus respectivos cálculos deberá ser presentado previamente y con la anticipación que corresponda a la inspección de obra, para su aprobación.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (GI), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios – conjunto de válvulas, cañerías, accesorios, piezas especiales etc.- para dejar en funcionamiento el equipamiento

electromecánico - de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras

Manifolds de Impulsión de Bombas

El contratista deberá proveer e instalar todos los elementos necesarios para la correcta impulsión de las bombas centrífugas que se instalen, incluyendo en este ítem la provisión y colocación de válvulas mariposa y de aire indicadas en los planos de proyecto. Las cañerías y accesorios especiales podrán ser de Hierro dúctil o acero pintados con pintura epoxy, apta para el servicio que se presta.

Los diámetros nominales de las cañerías y accesorios de las salidas a impulsión nunca podrán ser menor que el diámetro nominal de la brida de impulsión de la bomba. Se deberá tomar como referencia y respetar los diámetros, de cañerías y accesorios, cantidad y tipo de válvulas, así como todo elemento que se necesite para la correcta impulsión de las bombas, a lo especificado en los planos de detalles correspondientes.

Se prevé también en este ítem, la provisión y colocación de las correspondientes válvulas de aire en cada manifold de salida, según plano correspondiente.

El diseño con sus respectivos cálculos deberá ser presentado previamente y con la anticipación que corresponda a la inspección de obra, para su aprobación.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (GI), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios – conjunto de válvulas, cañerías, accesorios, piezas especiales etc.- para dejar en funcionamiento el equipamiento electromecánico - de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras

Sensores Externos al Tablero

Se deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para el sensado de las diferentes variables de funcionamiento.

Incluye:

- Caudalímetros electromagnéticos, se instalarán a la salida de la Impulsión de las Bombas de Rincón Centro. El caudalímetro tendrá electrónica separada (a ubicar en la sala de tableros) y será del tipo electromagnético bridado del diámetro acorde a la cañería

correspondiente. Electrónica remota con los metros de cable necesario para llegar a la sala de tableros, protección IP67 NEMA 4x; Sensor con protección IP68. Alimentación 220 Vca. Salida 4..20 mA hart , Salida pulsos y frecuencia. Display instantaneo y totalizado.

- Se instalaran sensores de presión, piezometricos de inserción, a la salida de cada bomba de impulsión de Red a Rincon centro. Deberan ser de marca y calidad reconocidas.
- Se instalará sensor de nivel continuo para control en la cámara, cisterna o represa de toma de bombeo correspondiente.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones. Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento los sensores, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Puente Grúa.

En cada estación de bombeo debe disponerse de un dispositivo con una capacidad de izaje y desplazamiento de cargas de 1 tonelada, con comando remoto manual dentro de la casa de bombas. La capacidad debe ser compatible con los equipos de bombeo seleccionados y se ajustará cuando se definan los equipos de bombeo en la propuesta y en el proyecto de detalle.

Forma de medición y pago.

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento del puente grúa, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

PROVISION DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en el siguiente ítem y los correspondientes sub ítems:

-SISTEMA DE PROVISION DE ENERGIA

Descripción.

Las Instalaciones eléctricas deberán ser diseñadas para satisfacer los requerimientos del sistema para todas las etapas proyectadas de las Obras y para el horizonte de diseño estipulado.

Comprende todo lo necesario para realizar la alimentación eléctrica de las obras. Desde la línea de tensión que disponga la EPE, hasta los Tableros Generales de Media y Baja Tensión en cada obra. Incluyendo la provisión e instalación de los correspondientes transformadores de potencia y la provisión de materiales y ejecución de la estación transformadora. Como así también todo lo necesario para realizar la instalación eléctrica, de comando y control desde los Tableros Generales en cada obra, hasta los tableros de comando de los equipos electromecánico y hasta los mismos equipos. Incluye así mismo la provisión e instalación de los equipos y elementos eléctricos, de comando y control necesarios que garanticen el correcto funcionamiento de la estación de bombeo, conforme a lo estipulado en el Proyecto Ejecutivo.

Los trabajos se realizarán conforme Memoria Técnica, Especificaciones y Planos del Proyecto Ejecutivo. Todo ello deberá cumplimentar las Normativas vigentes dispuestas al respecto, por la Empresa Provincial de la Energía (EPE).

El desarrollo del presente ítem y de todos los subítems que lo conforman se aplica a cada una de las nuevas instalaciones involucradas en el presente pliego. (Obra de Toma, Planta potabilizadora y Estación de Bombeo).

Trabajos a realizar.

Proyectará, proveerá los materiales y ejecutará los trabajos para la alimentación eléctrica de las Estaciones de Bombeo, desde la línea de media tensión que disponga la E.P.E.

Proyectará, proveerá los materiales y ejecutará los trabajos para la construcción de la estación transformadora correspondiente.

Proveerá e instalará los transformadores correspondientes, según se especifica, para la alimentación de los equipos de Media y Baja Tensión.

Proyectará, proveerá los materiales y ejecutará los trabajos para la alimentación del TG y del TGBT ubicado en la Estación de Bombeo.

Suministros de Energía Eléctrica

El contratista deberá proveer, acarrear e instalar los elementos necesarios para la ejecución de los puestos de transformación de Media tensión a Baja tensión y los respectivos Pilares de Acometida para las bajadas de energía de cada nueva instalación.

Puesto de transformación.

La realización de una nueva SETA de MT/BT, para alimentar todas las instalaciones

ETAPA “A”

- reemplazar y construir una SETA 13,2/BT apta para transformador de hasta 315 kVA (reemplazo SETA N°2106) ubicada en acceso de la vieja planta potabilizadora, con tendido de preensamblado B.T. requerido hacia la toma y planta potabilizadora.

Las SETA mencionadas, dadas las potencias requeridas, podrán ser según los tipos constructivos normales de la EPE (TN500 y TN501) instalando transformadores de 315 kVA.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma Global (Gl.), al precio unitario del contrato establecido para los respectivos ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión de materiales, mano de obras y herramientas necesarias para realizar la alimentación eléctrica de las obras, desde la línea de tensión que disponga la EPE, a los Tableros Generales de Media y Baja Tensión en cada obra; de acuerdo a las presentes especificaciones y a las normativas vigentes emitidas por la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.).

Se aclara que la Contratista será la encargada de gestionar los trámites pertinentes, ante la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.).

No recibirá pago adicional alguno tareas no especificada en el presente Artículo, pero necesarias para dejar en funcionamiento del Sistema de Alimentación Eléctrica de las obras.

Pilares de acometida

La realización de dos (2) nuevos pilares de acometida de alimentación eléctrica por cada nueva instalación. El mismo será construido de mampostería en elevación y contendrá el correspondiente gabinete para el medidor, las respectivas cañerías y accesorios para acometida aérea o subterránea, de acuerdo a los Tipos Normalizados y con los Materiales Normalizados exigidos por la Prestataria del servicio eléctrico (EPE o Cooperativa). El pilar deberá estar dimensionado considerando la potencia instalada total de cada nuevo sistema.

Los cables y los elementos de maniobra y protección serán del calibre adecuado para la potencia total del tablero. Además, en el lado del cliente del pilar se dispondrá de una caja metálica IP55 para la ubicación de un interruptor tetrapolar de seccionamiento con fusibles APR de protección.

Deberá efectuarse en un todo de acuerdo a lo requerido por la Empresa Provincial de la Energía o Cooperativa Eléctrica ya que recién será aceptada luego de contar con la aprobación de dicha Empresa y, de ser necesario, con la aprobación de la Municipalidad que corresponda.

Forma de medición y pago.

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en conexión del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento el sistema eléctrico, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Especificaciones y Normas Eléctricas

El diseño, construcción, montaje, características técnicas, calidad de materiales, métodos de control y ensayo y las tolerancias cumplirán con las siguientes normas y en sus últimas ediciones:

Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina

Normas IRAM

Normas IEC

Std. ANSI-IEEE

ETN EPE

El equipamiento de maniobra, accionamientos, variadores de velocidad y arrancadores suaves serán de última generación y de marca Schneider Electric, Allen Bradley, ABB o Siemens.

Tableros de Comando y Control

El Contratista deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para la realización de un nuevo tablero de comando por cada instalación.

Características

El tablero se ubicará dentro de la respectiva sala de tableros. Estará compuesto por una estructura normalizada de perfiles, paneles de chapa de hierro, fácilmente ensamblables entre sí, por medio de

tornillos, formando una sólida estructura totalmente modular y autoportante, con unidades estándares normalizadas, y preparado para alojar placas de montaje.

Tendrá un grado mínimo de protección IP-5X, que deberá ser respetado una vez instalado todo el equipamiento. La marca será Himel, Rittal o de calidad igual o superior.

Los paneles y perfiles así como los demás componentes metálicos ferrosos del tablero, recibirán el tratamiento de zincado ó pintado para lograr de esta manera una mayor resistencia a los golpes y a la corrosión.

Las partes pintadas recibirán un tratamiento de desengrasado, decapado, fosfatizado y neutralizado de la superficie para una posterior aplicación electrostática de pintura epoxi y/o polimerizada a alta temperatura. Resistente a la corrosión. El color exterior será gris RAL 7032 texturizado.

El acceso se realizará por una (1) puerta frontal abisagrada. Las puertas contarán con un sistema de cierre superior e inferior, accionado por picaporte.

Las dimensiones serán tales que permita respetar los espacios libres recomendados por los fabricantes de los equipos que contendrá (arrancadores suaves, variadores de velocidad, interruptores, PLC, etc.)

Las medidas de cada tablero podrán oscilar según el fabricante, con una altura mínima del orden del los 1500 mm, un ancho total mínimo de 800 mm y una profundidad mínima de 450 mm.

El tablero estará elevado por sobre el nivel de piso de la sala al menos 0,35 m.

Deberá presentarse el estudio térmico del tablero, que avale la selección para la peor condición de operación con todo el equipamiento instalado.

El tablero y todos sus componentes deberán soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos debidos a las corrientes máximas de carga y cortocircuito.

Del lado interno de una de las puertas del tablero se deberá ubicar un portaplanos con los planos eléctricos del tablero, detalle entradas y salidas del PLC y manual de los equipos instalados.

La disposición interna y externa de los elementos que conforma el tablero deberá ser propuesta por el Proveedor / Contratista y recién podrá realizarse luego de contar con la aprobación correspondiente del inspector de obra.

Deberá cumplir con las normas IEC 439-1/ 529/ 68-2-30/ 64-8, DIN VDE 470-p1, VDE 0660-p500, IRAM 2200/ 2195.

Alimentación

Desde cada una de las entradas de alimentación de energía deberá realizarse el cableado hasta el respectivo tablero de comando con el fin de alimentarlo.

La caída de tensión admisible en el cable será menor al 2%, teniendo en cuenta la potencia total instalada en cada tablero. Las respectivas trazas deberán efectuarse preferentemente por vereda y en forma paralela a las calles y accesos.

El cable a utilizar será subterráneo tetrapolar de Cu tipo Sintenax Valio con una sección que no podrá ser inferior de 16mm². La longitud estimada del tendido es de 50 m aproximadamente para cada Estación de Bombeo, la misma deberá verificarse con exactitud en obra. La longitud y sección del cable de alimentación dependerá de la ingeniería de diseño, que deberá presentarse para la aprobación de inspección de obras.

El Contratista deberá presentar la justificación técnica de la sección y traza adoptada (verificación térmica y dinámica ante corriente de carga y eventuales cortocircuitos para las condiciones de instalación adoptadas, además de la verificación de la caída de tensión).

Distribución de los Tableros

Cada placa de montaje alojada en un módulo contendrá el equipamiento eléctrico de maniobra, protección, medición y comando correspondiente a cada salida según las necesidades y respetando un orden y distribución de tal modo de conservar el espacio suficiente para poder realizar futuras ampliaciones y/o modificaciones.

Las placas de montaje tendrán el tamaño que corresponda según las dimensiones del tablero, pero tendrán un límite inferior de utilización de 20cm con respecto al piso de este último. Esta distancia se deja libre en la placa base para facilitar la colocación de sistemas de alimentaciones auxiliares y acometidas de cables.

Como criterio de construcción de tableros se dejará el espacio necesario para colocar en un futuro al sistema de telegestión que comprenderá: los equipos de comunicaciones en la parte superior derecha de la placa base del tablero, los automatismos y PLC en la franja media derecha, y en la parte inferior la UPS con el Transformador de Aislación, los relés y las borneras en forma vertical.

En el sector izquierdo, se deberá instalar: alimentación general y equipos, TI, elementos de maniobra de compensación del factor de potencia, comando y protección de electrobombas, etc.

Luego de la colocación de los equipos, el cableado y tomando en cuenta el espacio necesario para las posibles ampliaciones, la superficie frontal restante de la placa de montaje representará un 20%.

Deberá presentarse una distribución ordenada; a tal efecto se presentará el diseño con antelación para ser aprobado.

Equipamiento del Frente

El frente de cada tablero tendrá una indicación rápida y precisa del tipo y calidad de alimentación que recibe el tablero.

Además, se ubicarán los indicadores luminosos, conmutadores, pulsadores; todos los órganos necesarios para la conducción, la explotación, y los elementos de control e información sobre el estado de la Estación.

Sector izquierdo: Un (1) voltímetro visualizará el valor real de la tensión que alimenta al tablero con llave selectora de 7 posiciones. Tres (3) indicadores luminosos a led 220 VCA color Ambar indicarán la presencia de tensión de red en cada una de las fases. Un (1) cofímetro. Un (1) pulsador Gólpe de

Puño con retención. En la parte inferior un (1) tomacorrientes monofásico 2P+T IEC 309 de 16A, un (1) tomacorrientes trifásico 3P+N+T IEC 309 de 16A.

Sector derecho:

Por cada electro bomba: Un (1) amperímetro con llave selectora. Tres (3) indicadores a led para marcha, parada y falla de la bomba; verde, rojo y amarillo, respectivamente. Una (1) llave selectora para funcionamiento Manual-0-Automático. Dos (2) pulsadores para Marcha y Parada de la bomba, verde y rojo, respectivamente. Un (1) cuentahoras de funcionamiento. Un (1) reset de falla.

En la parte inferior dos (2) tomacorrientes monofásicos doble efecto 2P+T IRAM 2071 de 10A. Un (1) pulsador de prueba de lámparas.

Los tomas monofásicos y trifásicos deberán tener una adecuada protección con interruptor diferencial e interruptor automático.

Comando de bombas

Sobre la placa base de cada tablero se deberán instalar los componentes que permitan el comando y protección de las electrobombas.

En la alimentación de cada electrobomba mayor o igual a 15kw se instalará un guardamotor, contactor de línea, bypass, fusibles ultrarrápidos, un variador de frecuencia o un arrancador suave con control de corriente-par y con función de parada de bombas. Además, un contador de horas de funcionamiento. Todos estos componentes deberán ser adecuados para la potencia de la bomba.

Para potencias de las bombas iguales o inferiores a 11kw se podrá utilizar arrancadores suaves con control por rampa de tensión y parada suave.

Para potencias iguales o inferiores a 5.5kw se podrá prescindir de anteponer fusibles ultrarrápidos al arrancador suave y además no es obligatoria la rampa de parada suave.

En todos los casos la coordinación será de tipo 2.

El comando de las electrobombas deberá estar temporizado para que las mismas no arranquen y paren en forma simultánea.

Estos componentes deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar su estado al futuro sistema de automatismo.

El comando manual de las bombas será independiente del automatismo, contando con un conmutador Manual-0-Automático, a tales efectos.

Dispositivos

Por cada uno de los tableros deberá poseer:

Un relé electrónico con display para monitoreo y protección de la alimentación de entrada, por falta de fase, mínima tensión, máxima tensión y asimetría de fases, tipo Siemens Sirius 3UG 4614. Estas

actuarán sobre los contactores de las bombas y sobre un microcontactor para la parte de electrónica más sensible.

Se deberán instalar protectores de sobretensión para salvaguardar al equipamiento de alta criticidad.

Además, tendrá un sensor de humo, y sensores de apertura de gabinete.

El Control de Intrusión permitirá conocer el estado de apertura del gabinete, previniendo ataques de terceros. Se realizará con una señal por medio de llaves tipo microswitch (una por puerta) y será reportado al PLC. En forma similar se realizará el control y reporte del sensor de humo.

Los componentes de protección deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar el estado al PLC, y operarán directamente sobre los componentes de comando de bombas, actuando sin intervención alguna del PLC.

Otros equipos o dispositivos que serán alojados en este Tablero serán debidamente especificados en otras secciones del presente pliego.

Se deberán proveer de elementos de repuesto para cada una de estas protecciones.

Fabricación y montaje

El fabricante deberá diseñar la topología de las señales, relés repetidores y protecciones que se reportarán al PLC. Para lo cual deberá entregar anticipadamente la respectiva pre-ingeniería para la aprobación de Inspección de Obras.

Las barras principales deberán ser aisladas en todo su desarrollo, incluida las derivaciones. Este requisito se realizará con manta termocontraíble.

El tablero estará provisto de una barra general para conexión a tierra. Esta barra será de cobre de sección acorde con la corriente de corto circuito presunta.

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.

Toda estructura metálica en el tablero, estará interconectada entre sí para obtener una correcta continuidad eléctrica, y permitir que todo el conjunto sea rígidamente conectado a tierra.

El modo de funcionamiento manual del tablero deberá implementarse en forma independiente del automatismo.

La porción inferior del tablero quedará libre de equipamientos (sólo podrán ubicarse borneras para la acometida al equipamiento externo).

Se dejará un espacio suficiente entre los cablecanales y las bases de los materiales para permitir la identificación total de las señalizaciones y la conexión / desconexión del cableado (40mm mínimo).

Los conductores unipolares estarán separados de los multipolares y formarán una "U" antes de su conexión con las borneras.

Dentro del tablero, todos los conductores circularán en cablecanales entre conexiones. Los cablecanales estarán exclusivamente reservados al cableado. Un cuidado particular se prestará a la elección de secciones conductoras de corriente débil para evitar las caídas de tensión total superior al 5%. La capacidad de los cablecanales, tomando en cuenta las futuras ampliaciones, estará limitada por la corriente admisible en los conductos multiplicados por el coeficiente de proximidad y además por la necesidad de conservar 30% de espacio de reserva.

Montaje:

El anclaje se realizará con brocas de fijación de acero inoxidable.

El tablero de cada instalación estará elevado por sobre el suelo con un zócalo o estructura tipo pedestal de al menos 350 mm.

Se ubicarán en las respectivas salas de comando y en el lugar que inspección de obras asigne a la zona de tableros.

Ejecución de las puestas a tierra se realizarán de acuerdo a lo especificado en el respectivo ítem del presente anexo. Las mismas deberán tener una resistencia total menor de 2 Ohm. A su vez, deberán disponer de cajas de inspección para poder efectuar el adecuado control.

Deberán realizarse los distintos cableados hasta los lugares indicados con la finalidad de abastecerlos con la máxima confiabilidad de suministro. Los cables a utilizar serán de conductores de cobre tipo Sintenax Valio.

La caída de tensión admisible en los cables será menor al 3%, teniendo en cuenta la potencia máxima requerida por el tablero y los dispositivos que de él sean alimentados.

El Contratista deberá presentar la justificación técnica de la sección adoptada (verificación del calentamiento para las condiciones de instalación adoptadas y verificación de la caída de tensión).

Las bandejas portables a instalar serán de chapa de 1.6 mm de H°G° con inmersión en caliente y con un espacio de reserva de 30 %.

Todos los tendidos de cables de potencia y de comunicación o señal deberán realizarse en forma independiente.

En las conexiones de las acometidas, los cables deberán estar fijados sobre soportes tipo cepo o con abrazaderas, a fin de evitar que el peso del cable traccione los terminales.

Ningún cable atravesará armarios, las conexiones se harán obligatoriamente en las borneras. Las extremidades de los conductores estarán terminadas mediante terminales identados, preaislados, según tipo de fijación del aparato. Cuando no se usen terminales preaislados sino desnudos, el mango se cubrirá con material aislante en derredor termocontraíble.

Durante su instalación, no deberá curvarse al cable con un radio menor al indicado por el fabricante.

Las acometidas a tableros, cajas o equipos deberán hacerse mediante prensacables, y además las acometidas a los tableros se realizarán por su base hasta las borneras de entrada.

Señalización

Cada accionamiento o indicador luminoso será debidamente identificado mediante placas de material plástico laminado, con letras blancas de 10 mm sobre fondo negro, fijadas a las puertas del tablero. El frente del tablero deberá tener un cartel, con la denominación del mismo. Cada módulo estará identificado mediante señalización idéntica a la que figura en los esquemas y por la función de los equipos internos. La altura de las letras y el texto será de 30mm.

Todos los cables deberán contar con identificación en ambos extremos.

Se proveerá una copia del unifilar, (plastificada) del tablero con la misma identificación que tiene en el tablero para permitir una rápida interpretación en el caso de realizar mantenimiento. Todos los elementos internos del tablero estarán claramente identificados con la referencia al equipo que protejan y/o comandan. Asimismo se agregará una copia plastificada con las referencias que poseen los equipos dentro del tablero para poder identificar los mismos.

Los números de cable o su destino estarán inscriptos por marcas indelebles sobre los porta etiquetas antivibratorios solidarios al precinto y sobre los dos extremos mediante anillos de colores codificados correspondientes a los planos suministrados de forma que sean legibles al abrir la celda). Las dos extremidades de cada conductor estarán señalizadas.

Las vainas, camisas, anillos de señalización se adaptarán a la sección de los conductores.

Identificación según el color

Se deberá respetar la selección de la identificación por tipo de cable, según el color indicado a continuación y/o de los cables existentes.

Circuito potencia alterna o continua.....negro

Circuito auxiliar alterna(comando).....rojo

Circuito auxiliar continua(comando).....azul oscuro

Circuito de teletransmisión (falla, señalización)...blanco

Circuito MBT de seguridadgris

Tierra.....verde/amarillo

Interruptor - Seccionador General

Cada tablero dispondrá de un interruptor automático general de entrada tetrapolar en caja moldeada de 25kA de Icu mínima.

Su capacidad nominal será del 150% que corresponda a la totalidad de la potencia instalada.

Interruptores, Contactores y Guardamotores

Los contactores y guardamotores a utilizar serán de capacidad no inferior a la asignada para una coordinación tipo 2, para la intensidad nominal que circula por el circuito que comande.

Los interruptores automáticos del tipo termomagnéticos estarán construidos bajo norma IEC 947, con curvas de disparo B, C o D de acuerdo al tipo de aplicación, y con una capacidad de corte mínima asignada de 10kA.

Relés

Los relés auxiliares y repetidores podrán ser del tipo enchufables en zócalo con bornera a tornillo o resorte de fijación, siendo instantáneos o temporizados.

Deberán tener 4 contactos inversores con visualización mecánica, estar munidos de un diodo integrado al zócalo contra auto inducción, e indicar el estado abierto o cerrado del relé.

Se adaptarán en función de las tensiones y corrientes que conmuten. Estarán provistos de una llave de test de forzado de impulsos y visualización de estado. Cada relé no tendrá más que dos conductores por borne mientras el constructor no autorice una cantidad mayor.

Borneras

El borne de conexión que constituye la bornera de conexión tendrá un punto de prueba y deberá estar identificado mediante señalización numerada (la misma que el plano).

La fijación con sistema de conexión rápida a resorte sin tornillo tipo "climpcage". En caso de ser bornera fusible ésta deberá tener indicación de estado. Se proveerán dos (2) veces la cantidad de fusibles instalados como repuestos.

Las borneras escalonadas no están permitidas y a su vez no habrá más de un conductor por entrada o salida de cada borne.

Las borneras relacionadas por un mismo circuito deberán estar agrupadas e identificadas. Las borneras de los circuitos de seguridad deberán ser completamente diferentes de los otros circuitos.

Iluminación interior de tableros

Un (1) equipo a led tipo Iluminación de Emergencia de 20w en cada módulo, permitirá la correcta visualización de los componentes del tablero, aún en caso de falla de energía, al abrir la puerta.

Corrección de factor de potencia

La compensación de la energía reactiva deberá ser individual por cada motor y el Coseno Phi será mayor a 0,98.

Deberá realizarse un análisis previo sobre la influencia de las armónicas originadas por los aparatos electrónicos instalados (arrancadores suaves, UPS, etc.), de modo de seleccionar y dimensionar adecuadamente al equipamiento necesario.

El equipo se instalará en un gabinete metálico independiente o en su defecto en una columna exclusiva con separación metálica en sus laterales, en el caso de instalarse dentro de un armario.

Los capacitores serán Siemens Epcos o de marca similar de igual calidad, cada paso (capacitor o grupo de capacitores) estará protegido por fusibles de alta capacidad de ruptura y serán aptos para redes con alto contenido de armónicos.

Los pasos serán operados por medio de contactores especiales para maniobra de corriente capacitiva. Los mismos deben contar con resistores o inductancias de pre-inserción para disminuir las corrientes de conexión de los capacitores.

Además, los pasos dispondrán de reactores de desintonizado en serie con los capacitores, en el caso que el tipo de instalación lo requiera por el alto contenido armónico.

Los capacitores deben contar con tres resistencias de descarga rápida (uno por fase) que aseguren la disminución de la tensión en bornes de los capacitores, a un valor menor de 75 V en menos de 3 minutos, según IEC-831.

Los capacitores deberán contar con un dispositivo antiexplosivo en caso de sobrepresión interna derivada de una falla no autorregenerable. Además, serán con dieléctrico de film de polipropileno metalizado, autorregenerables, secos, con envoltura metálica.

Cada una de las unidades capacitivas que componen los pasos del banco, deben ser trifásicas, de manera que, en caso de una falla eventual de una de ellas, el banco quede funcionando con la potencia remanente, pero en forma equilibrada en sus tres fases.

El fabricante de los capacitores deberá garantizar el funcionamiento para una tensión de servicio máxima permanente de 440V y hasta una temperatura ambiente de hasta 55 °C (categoría D), sin disminución de su vida Útil.

Los capacitores deben contar con protocolos de ensayos de tipo según IRAM 2458, IEC-831 o VDE 0560/41, incluyendo el ensayo de durabilidad y el del dispositivo antiexplosivo.

Ventilación - Refrigeración

La ventilación de cada tablero de comando dispondrá de: termostato, filtros antipolvo, forzadores en la parte inferior y ranuras de salidas en la parte superior, respetando el grado IP especificado. Asimismo deberá realizarse la ventilación forzada de la Sala de tableros, con aire proveniente desde el exterior a través de los respectivos filtros.

Comprenderá la ingeniería de diseño del sistema de ventilación y presurización, consistente en:

Determinación de cantidades de aire refrigerante de acuerdo a balance térmico.

Selección de filtros y prefiltros.

Ventilación permanente en una o dos etapas: una de baja para mantener presurización positiva y bajar temperatura por baja circulación, y otra etapa de alta circulación para mantener óptimo intercambio de calor con altas temperaturas exteriores.

Control por termostato.

El Proveedor / Contratista deberá garantizar que la temperatura interna del tablero sea menor de 40 °C.

Puesta A Tierra y Protección Contra Sobretensiones

Comprenderá la puesta a tierra y al sistema interno de reducción de sobretensiones transitorias.

Normas y Recomendaciones de Referencia

De acuerdo a las últimas ediciones en vigencia de las normas IRAM 2281, IRAM 2184-1, IRAM 2184-1-1, IRAM 2425, IEC 61643-1:2005 y del Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Sistemas de Puesta a Tierra

El diseño de cada sistema de puesta a tierra, y de las tensiones admisibles de contacto y de paso, serán de acuerdo a las normas IRAM 2281.

La resistencia de dispersión de cada nueva puesta a tierra (p.a.t.) a realizarse no deberá superar (2) dos Ohm, y de acuerdo a la topología del lugar, tipo de instalación y características del suelo, podrá ser en forma de malla, perimetral o en estrella.

Comprenderá la instalación de barra colectora de puesta a tierra, cámaras de inspección y la correcta accesibilidad a las tierras electrónicas y eléctricas, tendidas en canalizaciones en forma independiente, para su control y mantenimiento.

Para su construcción se deberá utilizar cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección mínima, cómo mínimo se hincarán 4 jabalinas de acero-cobre de 5/8" por 3 m de longitud de acuerdo a norma IRAM 2309 con cámaras de inspección de H°F° de 250x250mm. Todos los cruces de cables deberán estar unidos por soldaduras "cuproaluminotérmicas" según norma IRAM 2315, como así también los cables que salen de las jabalinas y/o malla para la puesta a tierra de los tableros y equipos serán soldados de igual manera.

Para las citadas soldaduras se utilizarán moldes nuevos, materiales de primera calidad y deberán ser realizadas por personal especializado.

Las malla de p.a.t. se colocarán a una profundidad mínima de 0.60m.

Las excavaciones que resulten necesarias para ejecución del sistema de p.a.t. se realizarán con elementos manuales y con estricto cuidado de modo de no afectar las cañerías y cables que pudieran estar enterrados en la zona. Posteriormente, los rellenos se efectuarán en capas de 20 cm compactadas.

Para permitir la medición y verificación periódica del sistema de p.a.t. se montará una pieza de desconexión, formada por una planchuela de cobre desnudo de 60x30x4mm a la que se conectará por una parte la línea de protección y por otro el extremo a la jabalina. La conexión entre la pieza de desconexión y la jabalina se realizará con soldadura cuproaluminotérmica. El conductor de la línea de tierra o protección se conectará en la cámara de la jabalina a la pieza de desconexión con terminales a compresión de indentación profunda.

Comprende las mediciones de las magnitudes de puesta a tierra y protocolos, de acuerdo a las indicaciones de la norma IRAM 2281-2:2002. Las mismas se realizarán con instrumental NORMA UNILAP GEO X, Fluke Kit 1625, Metrel MI 2124 o similar con certificación en laboratorio oficial en vigencia.

Sistema de Protección Interior Contra Sobretensiones

Se deberán instalar dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias impulsivas (SPD), de marca DEHN en la alimentación eléctrica para protección general de cada tablero de comando de Clase II.

Además deberá instalarse un tercer nivel de protección fina más filtro de red para protección contra perturbaciones simétricas y asimétricas de la UPS y/o equipamiento crítico, tipo DEHN rail 230 FML + NF10.

En el caso que las citadas protecciones no dispongan de fusibles incorporados, deberán anteponerse seccionadoras fusibles NH de marca Siemens de adecuados calibres.

Características de los limitadores de sobretensión SPD Clase II

<i>SPD para cada Tablero de Comando</i>	<i>Descargador modular de sobretensiones tetrapolar con indicación de estado local y remota</i>
Norma	IEC 61643-1
Clase	II
Tipo	DEHN DG TT H230 400LI o superior
Un	230/400V
Corriente nominal de descarga (8/20) I _{max}	65kA
Nivel de protección U _p (L-PE; N-PE)	<1,25 kV
Tiempo de respuesta	<25ns
Indicación de servicio	Local 3 etapas (operativo, cambio, desactivado)
Tipo de red	TT
Señalización a distancia	Contacto conmutado libre de potencial
Accesorio	1 módulo de protección de repuesto

<i>SPD para equipos críticos (UPS)</i>	<i>Descargador bipolar o tetrapolar de sobretensiones más filtro de red</i>
Norma	IEC 61643-1
Clase	III
Tipo	DEHN Rail 230 FML + Filtro NF10
Un	400/230V según corresponda
Corriente nominal de descarga (8/20) I _{max}	5kA

Nivel de protección Up (L-PE; N-PE)	<1,25 kV
Tiempo de respuesta	<25ns
Indicación de servicio	Local 2 etapas/ Remota mediante contacto conmutado libre de potencial
Tipo de red Accesorio	TT/TNS según corresponda 1 equipo de repuesto con filtro

Alimentación Auxiliar (UPS) y Transformador de Aislación

Por cada nuevo tablero de comando:

Una (1) fuente de energía ininterrumpida (UPS) que proveerá de alimentación a los equipos necesarios ante un corte de energía.

La salida de la fuente ininterrumpida será de tipo senoidal. Además, no producirá perturbaciones en la red de alimentación que pudiesen ocasionar daños en los sistemas que alimenta.

La fuente ininterrumpida de energía será dimensionada de forma tal que permita alimentar durante 2 hs la suma total de los consumos de los equipos que abastece. El proveedor deberá presentar la memoria de calculo que avale la elección de las características particulares de la UPS.

Serán alimentados por dicha fuente el PLC, sus sensores, la fuente de 24 VCC, la terminal gráfica y los equipos de comunicación. Se incluirán dentro de los equipos que necesiten alimentación de la fuente ininterrumpida, a todos aquellos equipos que así lo especifiquen otras secciones de la presente especificación.

Deberá especificarse el tipo de mantenimiento necesario, listado de piezas críticas y dónde pueden obtenerse los repuestos y servicio técnico oficial, en localidades aledañas.

Ante 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.

La alimentación de la UPS será a través de un (1) transformador de aislación con primario en 380 Vca ($\pm 5\%$) y secundario con topes en: 200, 220 y 240 Vca para una potencia mínima de 440 VA.

La alimentación al transformador se hará por medio de una llave termomagnética marca Merlin Gerin o de similares características, bipolar de 2 A y curva D.

Por otra parte, según el valor de la tensión entre las fases del primario, se usarán los bornes de 0 y 200 Vca ó 0 y 220 Vca para alimentar la UPS y desde ésta el resto de los equipos de Automatismo y Telegestión del Tablero.

Todas las conexiones se realizarán en borneras correctamente seleccionadas, identificadas y con un reserva disponible de 30%.

También se proveerá e instalará en la bobina del transformador un protector térmico en cápsula metálica, conectado a los circuitos de salida del transformador. La temperatura de corte será de 95

°C, que deberá ser menor a la T° admisible del citado transformador. Se deberá reportar esta señal al PLC y al SCADA (independiente de la falta de tensión de red)

Los detalles de montaje y conexión del transformador, deberán ser consultados con la inspección de obra.

La UPS deberá contar con un protector de sobretensión que actúe sobre su alimentación, según lo indicado en el ítem de protección contra sobretensiones.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS UPS:

La tecnología del UPS será verdadero on-line, doble conversión, voltaje y frecuencia independiente (VFI) de acuerdo con las normas EN 62040-3:2001.

El sistema de UPS deberá ser con tecnología IGBT PWM, no se aceptarán equipos tiristorizados.

El sistema UPS deberá suministrar energía de CA regulada de forma continua a las cargas que éste alimente de forma independiente a las variaciones de tensión o frecuencia, picos, transitorios, cortes y micro-cortes según lo indicado en el presente pliego de especificaciones técnicas particulares en forma continua e ininterrumpida.

Baterías

El sistema de baterías se diseñará para que la UPS pueda soportar una carga de 500VA (f.p. 0.8) para un mínimo de 15 minutos a temperatura ambiente de 25 °C.

Los bancos de baterías estarán compuestos por celdas herméticas del tipo plomo-calcio de electrolito absorbido y estacionario, retardantes de la llama que permitan que el UPS se pueda instalar dentro un tableros con equipamiento electrónico.

La vida media de diseño de la batería será de 5 años o de 250 ciclos completos de descarga como mínimo. El equipo se deberá ajustar a un voltaje mínimo por final de autonomía según la duración de la descarga para evitar descargas profundas de los bancos de baterías.

Además, las baterías deberán ser configuradas en dos ramas, cada rama con su correspondiente interruptor de modo que en el caso de fallo de una rama de baterías se pueda aislar a la misma para su reparación ó ensayo sin interferir con el funcionamiento normal de la UPS a la cual está conectada.

Prueba automática de la batería

El UPS dispondrá de pruebas automáticas y periódicas de la batería (al menos una al mes), a una hora y día programado por el usuario. Dicho test podrá ser activado y desactivado por el usuario.

Si durante el test se detecta un fallo de la batería, el UPS retornará inmediatamente al modo normal, indicándose de forma visible y audible la condición de fallo. No se enviará ninguna indicación audible o remota (vía serie/contactos) de la prueba de la batería durante la duración de la misma.

El test se producirá sólo si no existen otras condiciones de alarma presentes y si la batería está cargada, al menos, al 90% de su capacidad.

CONDICIONES AMBIENTALES

El sistema UPS estará diseñado para permitir su funcionamiento continuado con plena carga sin degradación de su fiabilidad, características de funcionamiento o vida de servicio en las siguientes condiciones:

Rango de la temperatura ambiente del UPS: 0 °C a 40 °C

Rango de temperatura de la batería: 20 °C a 25 °C

Humedad relativa a 20°C: hasta 90% sin condensación

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma Global (Gl.), al precio unitario del contrato establecido para los respectivos ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión de materiales, mano de obras y herramientas necesarias para realizar la alimentación eléctrica de tableros generales y de comando de las bombas y accesorios, desde el pilar de acometida, a los equipos de Bombeo de Media y Baja Tensión en cada obra; de acuerdo a las presentes especificaciones y a las normativas vigentes emitidas por la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.).

El presente ítem, sirve de especificación tanto para los Tableros generales y de comando de bombas, tanto de la Obra de Toma como la Estación de Bombeo de la Planta Potabilizadora, además se incluyen todos los elementos de protección y puestas a tierra necesarios.

No recibirá pago adicional alguno tareas no especificada en el presente Artículo, pero necesarias para dejar en funcionamiento del Sistema de Alimentación Eléctrica de las obras.

Iluminación Interior, Exterior y Emergencia

Obra de Toma-Predio Planta Potabilizadora-Estación de Bombeo

Por cada nueva instalación, comprende la iluminación exterior del predio e iluminación interior y de emergencia de la Sala de Comando y del Edificio.

En el frente del tablero deberá existir una llave conmutadora para iluminación exterior. Permite seleccionar el funcionamiento en manual – no funciona – automático. Un fotocontrol deberá encender las farolas para iluminación exterior cuando la llave selectora de funcionamiento se encuentra en la posición automática. En posición manual se alimentan directamente las luminarias lo que facilita las tareas de control de funcionamiento rutinarios (para ver si funcionan correctamente). El fotocontrol estará ubicado en uno de los laterales de la sala del Tablero General.

Los artefactos de iluminación serán de primera calidad y procedentes de fabricantes de reconocido prestigio en plaza.

El Contratista propondrá aquellos artefactos que, por sus características y tipo, considere más adecuados para cada uno de los locales a iluminar. Deberá tener en cuenta primordialmente el uso y destino de dichos locales.

Presentará muestras de los artefactos a proveer ante la Inspección de Obras, a los efectos de que ésta considere la adopción o rechazo de los mismos.

El alumbrado interior de la Sala de Comando se realizará con cañería de hierro negro semipesado tipo MOP, embutida en el techo y paredes hasta la acometida inferior al T° de la Sala.

El alumbrado interior en el sector de talleres se realizará con cañería de H°G° semipesado, a la vista en el techo y paredes.

El alumbrado interior de los sectores donde haya almacenados elementos que actúen como agentes de corrosión, se realizará con cañería de Polipropileno, a la vista en el techo y las paredes.

Se utilizarán artefactos estancos IP65, de 2x36W fluorescente con un equipo autónomo permanente de 1,5hs de autonomía para iluminación de emergencia. Este sistema se pondrá en servicio en el momento de corte de la energía eléctrica, facilitando la evacuación del personal e iluminando los lugares de riesgo.

El alumbrado exterior se efectuará con farolas en el lateral derecho del ingreso y calle interna y con columnas rectas de 8m con proyectores para iluminación general del predio y columnas rectas de 3.5m para iluminación para áreas externas de trabajo. Las canalizaciones eléctricas correspondientes se harán con cable subterráneo y por los cañeros hasta la acometida inferior al respectivo tablero.

En todos los casos se utilizará lámparas de descarga gaseosa de sodio alta presión de 250W con equipo auxiliar y capacitor de corrección del factor de potencia ó compactas tipo espiral de 85W con filtro para reducción de armónicos, según las directivas que imparta inspección de obras.

El alumbrado exterior contará con una llave Manual-Automático en el citado tablero y una fotocélula en la pared lateral de la Sala que efectuará el ciclo de encendido apagado en forma automática.

La iluminación debe cumplir los requerimientos de la Ley 19587 y su Decreto Reglamentario 351/79-Anexo IV (basado en Normas IRAM-AADL J 20-06).

Para las áreas de trabajo tanto diurnas como nocturnas se mantendrán, relaciones de iluminancias y uniformidad de iluminación, de acuerdo a lo establecido en el Anexo IV de dicho Decreto.

El Contratista fijará las luminarias de acuerdo con el cálculo luminotécnico, tomando como base los siguientes valores mínimos promedio de iluminación, referidos a un plano teórico ubicado a 0.80m sobre el nivel de piso de los locales.

El Contratista verificará que los niveles lumínicos sean como mínimo los siguientes:

AREA	NIVEL LUMINICO (lux)
Iluminación Interior	300
Iluminación Exterior	50
Iluminación Emergencia	20

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma Global (Gl.), al precio unitario del contrato establecido para los respectivos ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión de materiales, mano de obras y herramientas necesarias para realizar el trabajo descripto (en la obra de toma, planta potabilizadora y estación de bombeo) de acuerdo a las presentes especificaciones y a las normativas vigentes emitidas por la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.).

No recibirá pago adicional alguno tareas no especificada en el presente Artículo, pero necesarias para dejar en funcionamiento del Sistema de Iluminación de las obras.

Tendidos de cables

Para la realización de los tendidos, que deban ejecutarse, se utilizarán caños enterrados de PVC de clase 6 o 3.2mm de espesor mínimo y de 110mm de diámetro, con cámaras de tiro subterráneas, y dejando en su interior una tanza que facilite el tendido de los cables. En los cruces de calle, en el caso que sea necesario realizarlos, se dispondrá de cámaras a ambos lados y de caño camisa de hierro dúctil.

Los tendidos de fuerza motriz e iluminación irán por el mismo caño, y los de control para señales analógicas y digitales en forma independientes. En ningún tramo se podrá efectuar el tendido por el mismo caño de señales analógicas de 4-20mA conjuntamente con las digitales de 220V o fuerza motriz e iluminación.

La tracción necesaria durante el tendido, deberá efectuarse mediante una manga aplicada sobre el conductor, evitándose la aplicación de esfuerzos sobre las capas aislante y protectora.

Los cables para la alimentación de bombas serán conducidos por caños de PVC o H G°, según corresponda por el tipo de instalación, que serán ampliamente dimensionados para facilitar un eventual agregado o reemplazo de los cables, y la ventilación de los mismos.

Además, se agregarán caños independientes para los circuitos de comando y señal, y deberá contar con un hilo o tanza testigo, no degradable.

En la cabina o salas de tableros los caños serán sellados en su entrada con espuma de poliuretano salvo el de ventilación que solo deberá contar con un filtro que impida el ingreso de insectos.

Todos los conductores deberán ser identificados en ambos extremos mediante dispositivos indelebles (perlinas, cartelitos, rótulos, cintas, etc.), que serán colocados a no más de 10 cm del extremo del cable. Todos los cables serán identificados mediante dispositivos colocados en sus extremos y cada 3 m a lo largo de su longitud

La profundidad de las canalizaciones subterráneas para la implantación de los ductos o caños de tendidos eléctricos será de 0.60m del nivel del terreno, con una pendiente 1% y malla de protección. En caso de interferencia con los caños de agua, se procederá a profundizar los citados ductos de manera de asegurar una distancia de 0.15m de tierra entre los mismos. Para tendidos mayores a 50 metros se deberán intercalar cámaras de paso.

Las cámaras serán de mampostería de ladrillos, interiormente con revoque hidrófugo, piso de tierra compactada y con 0.10m de granza partida para permitir la evacuación natural de filtraciones de agua. Tendrán marco y tapa de chapa rayada de 4mm de espesor mínimo, con bisagras, con terminación de dos manos de antióxido al cromato de cinc y tres de esmalte sintético color Amarillo. Las mismas se construirán de igual forma y con las siguientes dimensiones: 0.5x0.5x0.7m.

En el ingreso y egreso de los cables a los caños en las cámaras con riesgo de inundación, una vez efectuados los ensayos de puesta en marcha se los sellará con poliuretano expandido o similar de manera de asegurar la estanqueidad y evitar posibles inundaciones que pudieran afectar a la instalación por derrames de agua.

Tendido en el interior de las Salas

Fuerza Motriz y Señales digitales 220V, se utilizarán bandejas portacables, tipo escalera, de 150-200mm de ancho y de 64mm de ala con todos los accesorios de tipo estándar, sean cuplas de unión, curvas horizontales y verticales, etc. Tendrán tratamiento anticorrosivo de cincado electrolítico. En todo su recorrido se tenderá un cable de cobre desnudo de P.A.T. de 1x16mm² de sección como mínimo engrapado cada 1m aproximadamente y conectado rígidamente a la barra de P.A.T. de las respectivas Salas.

Para las señales analógicas se tenderán bandejas portacables, tipo chapa perforada, de 100mm de ancho y de 50mm de ala con todos los accesorios de tipo estándar, sean cuplas de unión, curvas horizontales y verticales, etc. Tendrán tratamiento por cincado electrolítico. En todo su recorrido se tenderá un cable de cobre desnudo para la P.A.T. de 1x6mm² de sección como mínimo instalado de forma similar lo indicado anteriormente.

Las acometidas a motores, sensores y niveles: serán estancas y se montarán con caños de H°G° de adecuada sección, prensacables, cajas de aluminio IP65, tuercas y boquillas de Al fundido. En las cajas de aluminio se montarán las borneras de tipo COMPONIBLE para la transición entre los cables provistos con el equipamiento y las acometidas a los respectivos tableros.

Cables de fuerza motriz de baja tensión

La presente especificación se refiere a cables para uso en instalaciones fijas de tensión menor o igual a 1 kV, aplicados en circuitos de potencia o auxiliares.

Abarcando a la línea de alimentación de energía eléctrica en baja tensión 3x380/220V-50 Hz, desde el Tablero general, en el pilar de medición hasta el Tablero de Comando, incluyendo las alimentaciones hasta los distintos equipos y motores.

El dimensionamiento de los conductores eléctricos se realizará considerando una sobrecarga en los circuitos del 25% como mínimo de la potencia total instalada, y para estas condiciones de cálculo, la caída de tensión porcentual no será mayor del 3% para iluminación y del 5% para fuerza motriz, tomando desde el tablero general hasta el consumo más alejado; la densidad de corriente no deberá sobrepasar los valores prescriptos para cables aislados instalados en cañerías, en el reglamento para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina y en la Norma IRAM 2178 en lo referente a cables subterráneos.

En las canalizaciones subterráneas, los cables directamente enterrados serán del tipo armado. Si los cables se instalan en conductos, bandejas, tubos y otros elementos aptos para protegerlos mecánicamente, se podrá prescindir de la armadura, pero no de la vaina hermética; la misma será revestida con material plástico aislador resistente a los agentes químicos, para impedir corrosiones electrolíticas entre la vaina y la cañería si ambas son metálicas. La aislación será entonces de polietileno reticulado o de PVC, con cubierta protectora de PVC.

Además, los cables deberán soportar adecuadamente las corrientes de carga y de cortocircuito, como así también la caída de tensión desde los bornes del pilar de entrada hasta las cargas, no deberá superar los valores recomendados de acuerdo al tipo de carga.

Para el cálculo de la caída de tensión admisible en los cables deberá tenerse en cuenta la potencia máxima requerida por los distintos tableros y los dispositivos que de él sean alimentados.

El Contratista deberá presentar la justificación técnica de las secciones adoptadas (verificación al calentamiento para las condiciones de instalación adoptadas y verificación de la caída de tensión).

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma Global (Gl.), al precio unitario del contrato establecido para los respectivos ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión de materiales, mano de obras y herramientas necesarias para realizar el tendido de cables de comando, iluminación

y fuerza motriz, dentro y fuera de las dependencias de la presente obra, de acuerdo a las presentes especificaciones y a las normativas vigentes emitidas por la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.).

No recibirá pago adicional alguno tareas no especificada en el presente Artículo, pero necesarias para dejar en funcionamiento del Sistema Eléctrico de las obras.

Servicios complementarios

Se consideran como Servicios Complementarios todos los elementos eléctricos necesarios que garanticen el correcto funcionamiento de la toma y estación de bombeo, conforme a las previsiones del anteproyecto, el contratista deberá tener en cuenta para el cálculo las potencias asociadas a estos equipos, esto es:

Sistema de Izaje

Pluma - Obra de toma: Motor del Aparejo (1 Tn) para elevación, movimiento longitudinal y transversal, en total una potencia de aproximada de 1.5 kw.

Puente Grúa - Estación de Bombeo: Motor del Aparejo (1 Tn) para elevación, movimiento longitudinal y transversal, en total una potencia de aproximada de 2.5 kw.

Comando de los actuadores de válvula

Seis (6) actuadores de válvulas de 0,5 kw. Si correspondiera, el Contratista deberá realizar los comandos de dichas válvulas, empleando dos inversores de marcha trifásicos 3x380Vca, montados en un tablero alojado cerca de las bombas. Sobre el frente del tablero, se ubicaran selectoras de mando, Local/Remoto y pulsadores de Operación manual, Abrir, Cerrar y Parar. Cuando la selectora de modo se encuentre en la posición Local, las válvulas podrán operarse solo desde los pulsadores y en forma Remota, la RTU, comandara la apertura y cierre de las válvulas. Sobre el frente del tablero, se representaran en forma luminosa, los estados de las válvulas, Abierta, Cerrada, Abriendo, Cerrando y Falla.

Los inversores de marcha de cada válvula, contarán con una protección guardamotor de calibre adecuado a la potencia del motor de la válvula.

Nota importante:

Las cantidades consignadas en la descripción del presente ítem como, asimismo, las características técnicas dadas a cada uno de los elementos, deben ser consideradas mínimas y sujetas a la verificación y ajuste a través del proyecto ejecutivo, no procediendo reconocimiento particular alguno en caso de ser necesario modificar positivamente, tanto cantidades como características de tales elementos que superen las previsiones hechas en el presente pliego ni en la oferta que se efectúe.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CONTRATACIÓN

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CONTRATACIÓN

- SISTEMA DE ADJUDICACIÓN: Licitación Pública
- SISTEMA DE CONRATACION: Unidad de medida y precio unitario
- PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 91.113.518,09.-
- GARANTÍA DE LA OFERTA: \$ 911.135,18.-
- CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN ANUAL: \$ 60.742.345,39.-
- CAPACIDAD TECNICA DE CONTRATACIÓN INDIVIDUAL:
 - 300 – Saneamiento \$ 42.519.641,77.-
 - 200 - Electromecánica, Comunicaciones y Electrónica. \$ 18.222.703,62.-
- PLAZO DE EJECUCIÓN: Dieciocho (18) MESES
- PRECIO DEL LEGAJO: \$ 15.000,00.-