

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO  
RÍO COLORADO- Partidos de Bahía Blanca, Villarino,  
Coronel Rosales**

**TÍTULO IV**

# ÍNDICE

TÍTULO IV

1

## **IV - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES 16**

<b>IV.1. OBJETO</b>	<b>16</b>
<b>IV.2. GENERALIDADES</b>	<b>16</b>
<b>IV.2.1. OBJETO DE LA OBRA</b>	<b>16</b>
<b>IV.2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b>	<b>16</b>
<b>IV.2.3. NO RMATIVA DE APLICACIÓN</b>	<b>17</b>
<b>IV.2.4. ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS</b>	<b>18</b>
<b>IV.2.5. OBLIGACIONES DEL OFERENTE Y DEL CONTRATISTA</b>	<b>19</b>
IV.2.5.1. Control y Gestión del Contrato	19
IV.2.5.2. Ajustes Al Proyecto Licitatorio	20
IV.2.5.3. Cotización	20
IV.2.5.4. Conocimiento Previo Del Lugar de Emplazamiento De Las Obras	20
IV.2.5.5. Conocimiento Del Proyecto	21
IV.2.5.6. Replanteo Planialtimétrico De Las Obras. Referencia Básica Altimétrica	21
IV.2.5.7. Cuidado Y Mantenimiento de Estructuras E Instalaciones Existentes	22
IV.2.5.8. Medidas Transitorias Durante La Ejecución De La Obra, Servicios Afectados, Tránsito Vehicular Y Peatonal, Etc.	22
IV.2.5.9. Medidas De Seguridad Para La Prevención De Accidentes De Terceros	24
IV.2.5.10. Cumplimiento De La Normativa Laboral	24
IV.2.5.11. Higiene Y Seguridad	24
IV.2.5.11.1. Generalidades	24
IV.2.5.11.2. Requisitos	25
IV.2.5.11.3. Incumplimientos	26
IV.2.5.11.4. Orden, limpieza y protección del medio ambiente	26
IV.2.5.12. Capacitación Técnica Y Entrenamiento Del Personal	26
IV.2.5.13. Plan De Gestión Ambiental	27
IV.2.5.13.1. Generalidades	27
IV.2.5.13.2. Responsabilidades	27
IV.2.5.14. Sistema De Garantías	27
<b>IV.2.6. OBRADOR, SERVICIOS COMPLEMENTARIOS Y PRESTACIONES A LA SUPERVISIÓN</b>	<b>27</b>
IV.2.6.1. Alcance	27
IV.2.6.2. Obrador y Servicios Complementarios	28
IV.2.6.2.1. Obrador	28
IV.2.6.2.2. Laboratorios para ensayos	29
IV.2.6.2.3. Instrumental de obra	29
IV.2.6.2.4. Vigilancia y seguridad en la obra	29
IV.2.6.2.5. Servicios a prestar por el Contratista	30
IV.2.6.2.6. Comunicaciones	31
IV.2.6.2.7. Cartel de obra	31
IV.2.6.3. Prestaciones A La Supervisión	31
IV.2.6.3.1. Oficinas y servicios relacionados	31
IV.2.6.3.2. Equipamiento de medición y control	33
IV.2.6.3.3. Movilidad	34
<b>IV.2.7. ESTUDIOS NECESARIOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA</b>	<b>35</b>

IV.2.7.1. Generalidades	35
IV.2.7.2. Proyecto Ejecutivo E Ingeniería De Detalle	35
IV.2.7.3. Estudios Y Planos De Detalle Durante La Ejecución De Las Obras	36
IV.2.7.4. Planos Conforme A Obra	36
IV.2.7.5. Manual De Operación Y Mantenimiento	36
<b>IV.2.8. ENSAYOS A REALIZAR ANTES DE LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS</b>	<b>37</b>
IV.2.8.1. Pruebas De Funcionamiento	37
IV.2.8.2. Verificaciones Y Ensayos	37
<b>IV.2.9. RECEPCIONES</b>	<b>37</b>
IV.2.9.1. Recepción Provisoria	37
IV.2.9.2. Recepción Definitiva	38
<b>IV.3. DE LOS ÍTEMS DE LA PLANILLA DE COTIZACIÓN DE LA OBRA</b>	<b>38</b>
<b>IV.3.1. TAREAS PRELIMINARES</b>	<b>38</b>
IV.3.1.1. Movilización De Obra, Estudios Previos, Obradores	38
IV.3.1.2. Prestaciones A La Inspección	38
IV.3.1.3. Forma de Medición, Certificación y Pago	38
<b>IV.3.2. OBRA DE TOMA (OT)</b>	<b>39</b>
IV.3.2.1. Movimiento de suelos	40
IV.3.2.1.1. Excavación	40
IV.3.2.2. Obra Civil	40
IV.3.2.2.1. Estructuras de hormigón armado	41
IV.3.2.2.2. Hormigón de limpieza y relleno	41
IV.3.2.2.3. Protecciones con gaviones	41
IV.3.2.2.3.1. Protección de fondo del lecho con colchoneta de gaviones	41
IV.3.2.2.3.2. Protección de margen con gaviones tipo caja	41
IV.3.2.2.4. Cerramientos y terminaciones	41
IV.3.2.2.4.1. Cerramientos en mampostería	42
IV.3.2.2.4.2. Revestimientos para pisos y muros	42
IV.3.2.2.4.3. Provisión y montaje de cubierta metálica	42
IV.3.2.2.4.4. Vereda perimetral	42
IV.3.2.2.4.5. Carpintería	42
IV.3.2.2.4.6. Terminaciones (incluye zócalos, barandas, escaleras)	42
IV.3.2.2.4.7. Casilla de guardia	42
IV.3.2.2.4.8. Provisión y colocación de alambrado olímpico, incluye portón y puerta de acceso metálico.	42
IV.3.2.2.4.9. Parquización	42
IV.3.2.2.5. Instalaciones	42
IV.3.2.2.5.1. Instalaciones de agua potable	42
IV.3.2.2.5.2. Instalaciones sanitarias y desagües cloacales	43
IV.3.2.2.5.3. Instalaciones para desagües pluviales	43
IV.3.2.2.5.4. Instalación contra incendio	43
IV.3.2.3. Obra Electromecánica	43
IV.3.2.3.1. Provisión y montaje de bombas sumergibles	44
IV.3.2.3.2. Provisión y montaje de tuberías y piezas especiales	44
IV.3.2.3.3. Provisión y montaje de válvulas, equipos de medición y juntas de desarme	45
IV.3.2.3.4. Provisión y montaje de compuertas	46
IV.3.2.3.5. Provisión y montaje de rejillas de limpieza mecánica	46
IV.3.2.3.6. Provisión y montaje de puente grúa	46
IV.3.2.3.7. Provisión y montaje de pórtico grúa	46
IV.3.2.3.8. Sistema de ventilación	47

IV.3.2.3.9. Dispositivos de protección ante transitorios hidráulicos	47
IV.3.2.4. Instalaciones Eléctricas	47
IV.3.2.4.1. Obra Civil	47
IV.3.2.4.1.1. Cabina para Tableros 33 kV TOMA DISTRIBUIDORA y OPEALB (TG33LDIST Y TG33LOPEALB)	47
IV.3.2.4.1.2. Zanjas, canales, cañeros y cajas de paso para cables	47
IV.3.2.4.1.3. Fundaciones para transformadores. Fosos con depósito colector y cámara separadora.	48
IV.3.2.4.1.4. Muro parallasas	48
IV.3.2.4.2. Obra Electromecánica	48
IV.3.2.4.2.1. Sistema de Puesta a Tierra	48
IV.3.2.4.2.2. Transformadores de Potencia 33/0,4 – 0,231 kV, 800 kVA (TT1 y TT2)	48
IV.3.2.4.2.3. Cables de potencia	49
IV.3.2.4.2.4. Instalaciones auxiliares	50
IV.3.2.4.2.5. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en cabina de Tableros de 33 kV	50
IV.3.2.4.2.6. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en Sala de toma	50
IV.3.2.4.2.7. Repuestos	50
IV.3.2.4.2.8. Ensayos y marcha de confiabilidad	51
IV.3.2.4.2.9. Tablero General de Media Tensión 33 kV TOMA (TGMT33TOMA)	51
IV.3.2.4.2.10. Tablero General de Baja Tensión (TGBTT)	52
IV.3.2.4.2.11. Cargador-Rectificador y Batería 110 V	53
IV.3.2.4.2.12. Generador 800 KVA	53
IV.3.2.4.2.13. Forma de medición, certificación y pago	54
<b>IV.3.3. OBRA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA (TO)</b>	<b>54</b>
IV.3.3.1. Excavación y Relleno de Zanjas	54
IV.3.3.1.1. Excavación y Relleno con cama de asiento para cañería Diámetro 1200mm	54
IV.3.3.1.2. Excavación y Relleno con geotextil cañería Diámetro 1200mm	54
IV.3.3.1.3. Forma de medición, certificación y pago	55
IV.3.3.2. Provisión, Transporte, Acarreo y Colocación de Tuberías	55
IV.3.3.2.1. Forma de medición, certificación y pago	56
IV.3.3.3. Ejecución de Cámaras y Bloques de Anclaje, Provisión y Montaje de Válvulas	57
IV.3.3.3.1. Forma de medición, certificación y pago	58
IV.3.3.4. Cruces	58
IV.3.3.4.1. Cruces de rutas, caminos, vías férreas	59
IV.3.3.4.1.1. Cruce de caminos rurales	59
IV.3.3.4.2. Forma de medición, certificación y pago	60
<b>IV.3.4. PLANTA POTABILIZADORA (PP)</b>	<b>60</b>
IV.3.4.1. Limpieza, Replanteo Y Nivelación Del Predio	64
IV.3.4.1.1. Replanteo	64
IV.3.4.1.2. Limpieza	65
IV.3.4.2. Excavación del Módulo de Tratamiento	66
IV.3.4.3. Cámaras de Desborde, Carga y Dispersión	66
IV.3.4.3.1. Obra Civil	67
IV.3.4.3.1.1. Relleno de suelo seleccionado bajo cámara y talud	67
IV.3.4.3.1.2. Estructura de Hormigón Armado	67
IV.3.4.3.1.3. Hormigón de limpieza y relleno	67

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS**  
**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAÚLICA – DIPAC**

IV.3.4.3.2. Obra Electromecánica	68
IV.3.4.3.2.1. Compuertas	68
IV.3.4.3.2.2. Válvula de fondo	68
IV.3.4.3.2.3. Equipos dispersores	68
IV.3.4.3.2.4. Cañerías y accesorios de acero	69
IV.3.4.3.2.5. Tapas, escaleras y barandas metálicas	69
IV.3.4.4. Floculación Mecánica	70
IV.3.4.4.1. Obra Civil	71
IV.3.4.4.1.1. Estructura de hormigón armado	71
IV.3.4.4.1.2. Hormigón de limpieza y relleno	71
IV.3.4.4.2. Obra Electromecánica	72
IV.3.4.4.2.1. Compuertas	72
IV.3.4.4.2.2. Equipos floculadores	72
IV.3.4.4.2.3. Válvulas de fondo	73
IV.3.4.4.2.4. Tapas y barandas metálicas	74
IV.3.4.5. Sedimentadores De Alta Tasa	74
IV.3.4.5.1. Obra Civil	75
IV.3.4.5.1.1. Estructura de hormigón armado	75
IV.3.4.5.1.2. Hormigón de limpieza y relleno	76
IV.3.4.5.1.3. Losetas de Hormigón premoldeadas para pasarela	76
IV.3.4.5.2. Obra electromecánica	76
IV.3.4.5.2.1. Compuertas	76
IV.3.4.5.2.2. Módulos laminares de sedimentación	76
IV.3.4.5.2.3. Tuberías perforadas	77
IV.3.4.5.2.4. Válvula Mariposa	78
IV.3.4.5.2.5. Cañerías y Accesorios	78
IV.3.4.5.2.6. Barredor de Fondo	79
IV.3.4.5.2.7. Bomba de Achique	79
IV.3.4.5.2.8. Polipastos eléctricos	79
IV.3.4.5.2.9. Carro puente	80
IV.3.4.5.2.10. Tapas, carpintería y barandas metálicas	80
IV.3.4.6. Filtros Rápidos	80
IV.3.4.6.1. Obra Civil	82
IV.3.4.6.1.1. Estructura de hormigón armado	82
IV.3.4.6.1.2. Hormigón de limpieza y relleno	83
IV.3.4.6.1.3. Techado metálico, estructura, cubierta y aislamiento de la sala de comandos de filtros	83
IV.3.4.6.1.4. Manto filtrante y falso fondo	83
IV.3.4.6.2. Obra electromecánica	85
IV.3.4.6.2.1. Compuertas	85
IV.3.4.6.2.2. Válvulas Mariposa	86
IV.3.4.6.2.3. Cañerías y Accesorios	87
IV.3.4.6.2.4. Toberas aptas para lavado con agua y aire	87
IV.3.4.6.2.5. Equipos sopladores	88
IV.3.4.6.2.6. Bombas de Achique	88
IV.3.4.6.2.7. Polipasto eléctrico	88
IV.3.4.6.2.8. Tapas, carpintería y barandas metálicas	89
IV.3.4.6.2.9. Carga, lavado y desinfección de los filtros	89
IV.3.4.7. Cámara Reguladora De Filtración Y Estación De Bombeo	90
IV.3.4.7.1. Obra Civil	90
IV.3.4.7.1.1. Estructura de hormigón armado	90

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS**  
**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAÚLICA – DIPAC**

IV.3.4.7.1.2. Hormigón de limpieza y relleno	90
IV.3.4.7.2. Obra Electromecánica	90
IV.3.4.7.2.1. Bomba de eje vertical	90
IV.3.4.7.2.2. Válvula Reguladora	91
IV.3.4.7.2.3. Válvula Mariposa	91
IV.3.4.7.2.4. Válvulas de retención	91
IV.3.4.7.2.5. Válvula de Aire	91
IV.3.4.7.2.6. Medidores de Parámetros Hidráulicos	92
IV.3.4.7.2.7. Cañerías y Accesorios	92
IV.3.4.7.2.8. Tubería de conexión con Cisterna	92
IV.3.4.7.2.9. Chapa vertedero	92
IV.3.4.7.2.10. Puente Grúa	92
IV.3.4.7.2.11. Tapas, carpintería, barandas metálicas y cañerías de ventilación	93
IV.3.4.8. Obras Complementarias	93
IV.3.4.8.1. Cámara para caudalímetro	93
IV.3.4.8.2. Instrumentos de medición y control	93
IV.3.4.8.2.1. Medidores de Nivel	93
IV.3.4.8.2.2. Turbidímetros	94
IV.3.4.8.2.3. Medidores de conductividad	94
IV.3.4.8.2.4. Medidores continuos de pH y temperatura	95
IV.3.4.8.3. Sistema piloto de abatimiento de dureza y sulfatos	95
IV.3.4.8.3.1. Planta Piloto de Coagulación, Decantación y Filtración	95
IV.3.4.8.3.2. Planta Piloto con Tecnología de Nanofiltración	96
IV.3.4.8.3.3. Planta Piloto con Tecnología de Intercambio Iónico	96
IV.3.4.8.4. Sistema de tratamiento de lodos	96
IV.3.4.8.4.1. Tanque de compensación de caudales	97
IV.3.4.8.4.2. Espesador a gravedad	97
IV.3.4.8.4.3. Filtro de Bandas	97
IV.3.4.8.5. Sistema de reúso de agua de lavado de filtros	100
IV.3.4.8.5.1. - Tanque de compensación de caudales	100
IV.3.4.8.5.2. - Sistema de bombeo y tubería de impulsión a cámara de carga	100
IV.3.4.8.6. Edificio para laboratorio y sala de control	101
IV.3.4.8.6.1. - Instrumentos para el Laboratorio	102
IV.3.4.8.7. Edificio para cloración	105
IV.3.4.8.7.1. - Local de cloración	105
IV.3.4.8.7.2. - Balanzas fijas	106
IV.3.4.8.7.3. - Contenedores de gas Cloro	106
IV.3.4.8.7.4. - Puente grúa y percha para izaje	107
IV.3.4.8.7.5. - Ventilación	107
IV.3.4.8.7.6. - Detector de fuga de Cloro	107
IV.3.4.8.7.7. - Dosificadores de gas Cloro	107
IV.3.4.8.7.8. - Evaporadores de Cloro	108
IV.3.4.8.7.9. - Cañerías	108
IV.3.4.8.7.10. - Bombas booster	108
IV.3.4.8.7.11. - Eyectores	109
IV.3.4.8.7.12. - Instalaciones de neutralización	109
IV.3.4.8.7.13. - Equipamiento de seguridad	110
IV.3.4.8.8. Casa química	111
IV.3.4.8.8.1. - Sistema de dosificación de sulfato de aluminio	112
IV.3.4.8.8.2. - Sistema de dosificación de policloruro de aluminio (PAC)	114
IV.3.4.8.8.3. - Tanques para almacenar PAC	116

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS**  
**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAÚLICA – DIPAC**

IV.3.4.8.8.4.	- Sistema de dosificación de coadyuvante de floculación	116
IV.3.4.8.9.	Sala de dosificación de cal hidratada	117
IV.3.4.8.9.1.	- Estructura metálica	118
IV.3.4.8.9.2.	- Percha para elevación del bolsón	118
IV.3.4.8.9.3.	- Tolva de descarga	118
IV.3.4.8.9.4.	- Dosador volumétrico	119
IV.3.4.8.9.5.	- Humectador	119
IV.3.4.8.9.6.	- Tanque de dilución y preparación	119
IV.3.4.8.9.7.	- Electrobombas para Transporte	119
IV.3.4.8.9.8.	- Puente grúa	119
IV.3.4.8.9.9.	- Sistema de extracción de polvos	119
IV.3.4.8.10.	Sala de dosificación de carbón activado en polvo	119
IV.3.4.8.10.1.	- Estructura metálica	121
IV.3.4.8.10.2.	- Percha para elevación del bolsón	121
IV.3.4.8.10.3.	- Tolva de descarga	121
IV.3.4.8.10.4.	- Dosador volumétrico	121
IV.3.4.8.10.5.	- Humectador	121
IV.3.4.8.10.6.	- Tanque de preparación y suspensión	122
IV.3.4.8.10.7.	- Electrobombas para Transporte	122
IV.3.4.8.10.8.	- Puente grúa	122
IV.3.4.8.10.9.	- Sistema de extracción de polvos	122
IV.3.4.8.11.	Edificio de guardia y acceso	122
IV.3.4.8.12.	Taller y vestuario	123
IV.3.4.8.13.	Red de desagües industriales	125
IV.3.4.8.14.	Red de agua potable	125
IV.3.4.8.15.	Alambrado olímpico	126
IV.3.4.8.16.	Tareas de Terminación	126
IV.3.4.8.16.1.	- Sistema de recolección y tratamiento de líquidos cloacales	126
IV.3.4.8.16.2.	- Sistema de captación y conducción de pluviales	127
IV.3.4.8.17.	Caminos internos de circulación	127
IV.3.4.8.18.	Parquización	128
IV.3.4.9.	Sistema de Desagües	128
IV.3.4.9.1.	Movimiento de suelos	128
IV.3.4.9.2.	Provisión y montaje de tuberías	129
IV.3.4.9.3.	Ejecución de cámaras	129
IV.3.4.9.4.	Obras de descarga	131
IV.3.4.10.	Instalaciones Eléctricas	131
IV.3.4.10.1.	Obra Civil	131
IV.3.4.10.1.1.	Zanjas, canales, cañeros y cajas de paso para cables	131
IV.3.4.10.1.2.	Fundaciones para Transformadores. Fosos con depósito colector y cámara separadora.	131
IV.3.4.10.2.	Obra Electromecánica	131
IV.3.4.10.2.1.	Sistema de Puesta a Tierra	131
IV.3.4.10.2.2.	Transformadores de Potencia 6,6/0,4 KV, 630 KVA (TPP1 y TPP2)	131
IV.3.4.10.2.3.	Cables de potencia	132
IV.3.4.10.2.4.	Instalaciones auxiliares	133
IV.3.4.10.2.5.	Repuestos	133
IV.3.4.10.2.6.	Ensayos y marcha de confiabilidad	134
IV.3.4.10.3.	Tablero De Entrada De La Planta (TEBTPP)	134
IV.3.4.10.4.	Tablero Principal De La Planta (TGBTPP)	135

IV.3.4.10.5.	Tablero Local De Baja Tensión De Tratamiento De Barros (TLBTTB)	138
IV.3.4.10.6.	Tablero Local De Baja Tensión Del Laboratorio (TLBTL)	140
IV.3.4.10.7.	Tablero Local De Baja Tensión Del Vestidor/Comedor (TLBTV)	141
IV.3.4.10.8.	Tablero Local De Baja Tensión Del Edificio De Cloración (TLBTEC)	142
IV.3.4.10.9.	Tablero Local De Baja Tensión De La Sala Química (TLBTCQ)	143
IV.3.4.10.10.	Tablero Local De Baja Tensión De Carbón Activado (TLBTCA)	143
IV.3.4.10.11.	Tablero Local De Baja Tensión De La Sala De Cal (TLBTSC)	144
IV.3.4.10.12.	Cargador y Batería 110V	145
IV.3.4.10.13.	Generador 175 kVA	145
IV.3.4.10.14.	Forma de medición, certificación y pago	146
<b>IV.3.5.</b>	<b>CISTERNA EN PLANTA POTABILIZADORA (CPP)</b>	<b>147</b>
IV.3.5.1.	Movimiento de suelos	147
IV.3.5.2.	Obra Civil	147
IV.3.5.2.1.	Estructuras de hormigón armado	147
IV.3.5.2.2.	Hormigón de limpieza y relleno	148
IV.3.5.2.3.	Impermeabilización	148
IV.3.5.3.	Obra electromecánica	148
IV.3.5.3.1.	Cañerías y accesorios de acero	148
IV.3.5.3.2.	Compuertas	149
IV.3.5.3.3.	Válvulas Mariposa	149
IV.3.5.3.4.	Medidores de Nivel	149
IV.3.5.3.5.	Tapas, escaleras y ventilaciones	150
IV.3.5.3.5.1.	Tapas metálicas	150
IV.3.5.3.5.2.	Ventilaciones	150
IV.3.5.3.6.	Forma de medición, certificación y pago	150
<b>IV.3.6.</b>	<b>ESTACIÓN DE BOMBEO N°1 (EB1)</b>	<b>150</b>
IV.3.6.1.	Excavación y Movimiento de Suelos	151
IV.3.6.2.	Obra Civil	151
IV.3.6.2.1.	Estructura de hormigón armado	152
IV.3.6.2.2.	Hormigón de limpieza y relleno	152
IV.3.6.2.3.	Cerramientos y terminaciones	152
IV.3.6.2.4.	Instalaciones	153
IV.3.6.2.4.1.	Instalaciones de agua potable	153
IV.3.6.2.4.2.	Instalaciones sanitarias y desagües cloacales	154
IV.3.6.2.4.3.	Instalaciones para desagües pluviales	154
IV.3.6.2.4.4.	Instalación contra incendio	154
IV.3.6.3.	Obra Electromecánica	154
IV.3.6.3.1.	Provisión y montaje de bombas verticales	154
IV.3.6.3.2.	Provisión y montaje de tuberías y piezas especiales	155
IV.3.6.3.3.	Provisión y montaje de válvulas, equipos de medición y juntas de desarme	156
IV.3.6.3.4.	Provisión y montaje de compuertas	156
IV.3.6.3.5.	Provisión y montaje de puente grúa	157
IV.3.6.3.6.	Sistema de ventilación	157
IV.3.6.4.	Instalaciones Eléctricas	157
IV.3.6.4.1.	Obra Civil	157
IV.3.6.4.1.1.	Cabina para Tableros 33 kV Luro Distribuidora y OPEALB (TG33LDIST Y TG33LOPEALB)	157
IV.3.6.4.1.2.	Zanjas, canales, cañeros y cajas de paso para cables	158



IV.3.6.4.1.3. Fundaciones para Transformadores. Fosos con depósito colector y cámara separadora.	158
IV.3.6.4.1.4. Muro parallas	158
IV.3.6.4.2. Obra Electromecánica	158
IV.3.6.4.2.1. Sistema De Puesta A Tierra	158
IV.3.6.4.2.2. Transformadores de Potencia 33/6,6 kV, 6 MVA (TP1 y TP2)	158
IV.3.6.4.2.3. Transformadores de Servicios Auxiliares 6,6/0,4-0,231 kV, 200 kVA (TSA1 y TSA2)	159
IV.3.6.4.2.4. Cables de potencia	160
IV.3.6.4.2.5. Instalaciones auxiliares	161
IV.3.6.4.2.6. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en cabina de Tableros de 33 kV	162
IV.3.6.4.2.7. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en Sala de bombas	162
IV.3.6.4.2.8. Repuestos	162
IV.3.6.4.2.9. Ensayos y marcha de confiabilidad	162
IV.3.6.4.2.10. Tablero General Media Tensión 33 KV Luro (TGMT33LURO)	162
IV.3.6.4.2.11. Tablero General MT 6,6 KV EB1 (TGMTEB1)	164
IV.3.6.4.2.12. Tablero de Servicios Auxiliares (TGBTEB1)	169
IV.3.6.4.2.13. Generador 200 KVA	169
IV.3.6.4.2.14. Cargador-Rectificador y Batería 110 V	170
IV.3.6.4.2.15. Forma de medición, certificación y pago	171
<b>IV.3.7. OBRA DE CONDUCCIÓN DE AGUA TRATADA TRAMO N°1 (T1)</b>	<b>171</b>
IV.3.7.1. Excavación y Relleno De Zanjas	171
IV.3.7.1.1. Excavación y cama de asiento cañería Diámetro 1200mm	171
IV.3.7.1.2. Excavación y cama de asiento con geotextil cañería Diámetro 1200mm	171
IV.3.7.1.3. Forma de medición, certificación y pago	172
IV.3.7.2. Levantamiento y refacciones	172
IV.3.7.2.1. Levantamiento y reparación de veredas	172
IV.3.7.2.2. Levantamiento y reparación de pavimentos	172
IV.3.7.2.3. Forma de medición, certificación y pago	172
IV.3.7.3. Provisión, Transporte, Acarreo y Colocación de Tuberías	173
IV.3.7.3.1. Forma de medición, certificación y pago	174
IV.3.7.4. Ejecución de Cámaras y Bloques de Anclaje, Provisión y Montaje de Válvulas	175
IV.3.7.4.5. Forma de medición, certificación y pago	176
IV.3.7.5. Cruces	177
IV.3.7.5.1. Cruces de Cursos de agua	177
IV.3.7.5.1.1. Cruce enterrado de curso de agua	178
IV.3.7.5.1.2. Cruce aéreo de curso de agua	178
IV.3.7.5.2. Cruces de rutas, caminos, vías férreas	178
IV.3.7.5.2.1. Cruce de FFCC	178
IV.3.7.5.2.2. Cruce de caminos rurales	178
IV.3.7.5.2.3. Cruce de gasoductos-fibra óptica	178
IV.3.7.5.3. Forma de medición, certificación y pago	178
IV.3.7.6. Depósitos de Descarga	179
IV.3.7.6.1. Movimiento de suelos	179
IV.3.7.6.2. Obra Civil	180
IV.3.7.6.2.1. Estructuras de hormigón armado	180
IV.3.7.6.2.2. Hormigón de limpieza y relleno	180

IV.3.7.6.2.3. Impermeabilización	180
IV.3.7.6.3. Obra electromecánica	181
IV.3.7.6.3.1. Cañerías y accesorios de acero Depósito nro 1	181
IV.3.7.6.3.2. Cañerías y accesorios de acero Depósito nro 2	181
IV.3.7.6.3.3. Válvulas	181
IV.3.7.6.4. Medidores de Nivel	181
IV.3.7.6.5. Tapas, escaleras y ventilaciones	182
IV.3.7.6.5.1. Tapas, escaleras y ventilación deposito nro 1	182
IV.3.7.6.5.2. Tapas, escaleras y ventilación deposito nro 2	182
IV.3.7.6.6. Forma de medición, certificación y pago	182
<b>IV.3.8. CISTERNA EN ESTACIÓN DE BOMBEO N°2 (CEB2)</b>	<b>182</b>
IV.3.8.1. Movimiento de suelos	183
IV.3.8.2. Obra Civil	183
IV.3.8.2.1. Estructuras de hormigón armado	183
IV.3.8.2.2. Hormigón de limpieza y relleno	184
IV.3.8.2.3. Impermeabilización	184
IV.3.8.3. Obra electromecánica	184
IV.3.8.3.1. Cañerías y accesorios de acero	184
IV.3.8.3.2. Compuertas	184
IV.3.8.3.3. Válvulas Mariposa	185
IV.3.8.3.4. Medidores de Nivel	185
IV.3.8.3.5. Tapas, escaleras y ventilaciones	185
IV.3.8.3.5.1. Tapas metálicas y escaleras	186
IV.3.8.3.5.2. Ventilaciones	186
IV.3.8.3.6. Forma de medición, certificación y pago	186
<b>IV.3.9. ESTACIÓN DE BOMBEO N°2 (EB2)</b>	<b>186</b>
IV.3.9.1. Excavación y Movimiento de Suelos	187
IV.3.9.2. Obra Civil	187
IV.3.9.2.1. Estructura de hormigón armado	188
IV.3.9.2.2. Hormigón de limpieza y relleno	188
IV.3.9.2.3. Cerramientos y terminaciones	188
IV.3.9.2.4. Instalaciones	189
IV.3.9.2.4.1. Instalaciones de agua potable	189
IV.3.9.2.4.2. Instalaciones sanitarias y desagües cloacales	190
IV.3.9.2.4.3. Instalaciones para desagües pluviales	190
IV.3.9.2.4.4. Instalación contra incendio	190
IV.3.9.3. Obra Electromecánica	190
IV.3.9.3.1. Provisión y montaje de bombas sumergibles	190
IV.3.9.3.2. Provisión y montaje de tuberías y piezas especiales	191
IV.3.9.3.3. Provisión y montaje de válvulas, equipos de medición y juntas de desarme	192
IV.3.9.3.4. Provisión y montaje de compuertas	192
IV.3.9.3.5. Provisión y montaje de puente grúa	193
IV.3.9.3.6. Sistema de ventilación	193
IV.3.9.4. Instalaciones Eléctricas	193
IV.3.9.4.1. Obra Civil	193
IV.3.9.4.1.1. Cabina para Tableros 33 kV Médanos Distribuidora y OPEALB (TG33LDIST Y TG33LOPEALB)	193
IV.3.9.4.1.2. Zanjas, canales, cañeros y cajas de paso para cables	194
IV.3.9.4.1.3. Fundaciones para Transformadores. Fosos con depósito colector y cámara separadora.	194

IV.3.9.4.1.4. Muro parallamas	194
IV.3.9.4.2. Obra Electromecánica	194
IV.3.9.4.2.1. Sistema de Puesta A Tierra	194
IV.3.9.4.2.2. Transformadores de Potencia 33/6,6 kV, 6 MVA (TP1 y TP2)	194
IV.3.9.4.2.3. Transformadores de Servicios Auxiliares 6,6/0,4-0,231 kV, 200 kVA (TSA1 y TSA2)	195
IV.3.9.4.2.4. Cables de potencia	196
IV.3.9.4.2.5. Instalaciones auxiliares	197
IV.3.9.4.2.6. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en cabina de Tableros de 33 kV	197
IV.3.9.4.2.7. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en Sala de bombas	197
IV.3.9.4.2.8. Repuestos	197
IV.3.9.4.2.9. Ensayos y marcha de confiabilidad	197
IV.3.9.4.2.10. Tablero General Media Tensión 33 KV Médanos (TGMT33MÉDANOS)	197
IV.3.9.4.2.11. Tablero General MT 6,6 KV EB2 (TGMTEB2)	200
IV.3.9.4.2.12. Tablero de Servicios Auxiliares (TGBTEB2)	203
IV.3.9.4.2.13. Generador 200KVA	204
IV.3.9.4.2.14. Cargador-Rectificador y Batería 110 V	205
IV.3.9.4.2.15. Forma de medición, certificación y pago	205
<b>IV.3.10. OBRA CONDUCCIÓN DE AGUA TRATADA TRAMO N°2 (T2)</b>	<b>205</b>
IV.3.10.1. Excavación y Relleno De Zanjas	205
IV.3.10.1.1. Excavación y cama de asiento cañería Diámetro 1100mm	206
IV.3.10.1.2. Excavación y cama de asiento con geotextil cañería Diámetro 1100mm	206
IV.3.10.1.3. Forma de medición, certificación y pago	206
IV.3.10.2. levantamientos y refacciones	207
IV.3.10.2.1. Levantamiento y reparación de veredas	207
IV.3.10.2.2. Levantamiento y reparación de pavimentos	207
IV.3.10.2.3. Forma de medición, certificación y pago	207
IV.3.10.3. Provisión, Transporte, Acarreo y Colocación de Tuberías	207
IV.3.10.3.1. Forma de medición, certificación y pago	209
IV.3.10.4. Ejecución de Cámaras y Bloques de Anclaje, Provisión y Montaje de Válvulas	209
IV.3.10.4.5 Forma de medición, certificación y pago	211
IV.3.10.5. Cruces	211
IV.3.10.5.1. Cruces de Cursos de agua	212
IV.3.10.5.1.1. Cruce enterrado de curso de agua	212
IV.3.10.5.1.2. Cruce aéreo de curso de agua	212
IV.3.10.5.1.3. Cruce de Arroyo Napostá (Puente Tubería)	212
IV.3.10.5.2. Cruces de rutas, caminos, vías férreas	212
IV.3.10.5.2.1. Cruce de FFCC	213
IV.3.10.5.2.2. Cruce de Ruta Nacional y Provincial	213
IV.3.10.5.2.3. Cruce de caminos rurales	213
IV.3.10.5.2.4. Cruces de Gasoductos-fibra óptica	213
IV.3.10.5.3. Forma de medición, certificación y pago	213
<b>IV.3.11. CISTERNA Y CHIMENEA DE EQUILIBRIO EN BOSQUE ALTO (CBA)</b>	<b>214</b>
IV.3.11.1. Chimenea de Equilibrio	214
IV.3.11.1.1. Movimiento de suelos	214

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS**  
**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAÚLICA – DIPAC**

IV.3.11.1.2. Obra Civil	215
IV.3.11.1.2.1. Estructuras de hormigón armado	215
IV.3.11.1.2.2. Hormigón de limpieza y relleno	215
IV.3.11.1.2.3. Impermeabilización	215
IV.3.11.1.3. Obra electromecánica	216
IV.3.11.1.3.1. Cañerías y accesorios de acero	216
IV.3.11.1.3.2. Válvulas y juntas de desarme	216
IV.3.11.1.3.3. Medidor de Nivel	217
IV.3.11.1.3.4. Tapas, escaleras y ventilaciones	217
IV.3.11.1.3.5.	217
IV.3.11.2. Cámaras de Llegada a Cisterna	217
IV.3.11.2.1. Movimiento de suelos	217
IV.3.11.2.2. Obra Civil	218
IV.3.11.2.2.1. Estructuras de hormigón armado	218
IV.3.11.2.2.2. Hormigón de limpieza y relleno	218
IV.3.11.2.3. Obra electromecánica	218
IV.3.11.2.3.1. Cañerías y accesorios de acero	218
IV.3.11.2.3.2. Válvulas, medidores y juntas de desarme	219
IV.3.11.2.3.3. Tapas metálicas	220
IV.3.11.3. Cisterna en Bosque Alto	220
IV.3.11.3.1. Movimiento de suelos	220
IV.3.11.3.2. Obra Civil	220
IV.3.11.3.2.1. Estructuras de hormigón armado	220
IV.3.11.3.2.2. Hormigón de limpieza y relleno	221
IV.3.11.3.2.3. Pintura interior impermeabilizante	221
IV.3.11.3.3. Obra electromecánica	221
IV.3.11.3.3.1. Cañerías y accesorios de acero	221
IV.3.11.3.3.2. Compuertas	222
IV.3.11.3.3.3. Válvulas Mariposa	222
IV.3.11.3.3.4. Medidores de Nivel	222
IV.3.11.3.3.5. Tapas, escaleras y ventilaciones	223
IV.3.11.4. Cerco Perimetral y Portón de Acceso	223
IV.3.11.5. Parquización del Predio	223
IV.3.11.6. Forma de medición, certificación y pago	224
<b>IV.3.12. CISTERNA EN PARQUE INDEPENDENCIA (CPI)</b>	<b>224</b>
IV.3.12.1. Movimiento de suelos	224
IV.3.12.1.1. Excavación y relleno	224
IV.3.12.2. Obra Civil	225
IV.3.12.2.1. Estructuras de hormigón armado	225
IV.3.12.2.2. Hormigón de limpieza y relleno	225
IV.3.12.2.3. Pintura interior impermeabilizante	225
IV.3.12.3. Obra electromecánica	226
IV.3.12.3.1. Cañerías y accesorios de acero	226
IV.3.12.3.2. Compuertas	226
IV.3.12.3.3. Válvulas Mariposa	226
IV.3.12.3.4. Medidores de Nivel	227
IV.3.12.3.5. Tapas, escaleras y ventilaciones	227
IV.3.12.3.5.1. Tapas metálicas y escaleras	227
IV.3.12.3.5.2. Ventilaciones	227
IV.3.12.4. Cámara de Llegada a Cisterna	227
IV.3.12.4.1. Movimiento de suelos	227

IV.3.12.4.2. Obra Civil	228
IV.3.12.4.2.1. Estructuras de hormigón armado	228
IV.3.12.4.2.2. Hormigón de limpieza y relleno	228
IV.3.12.4.3. Obra electromecánica	228
IV.3.12.5. Cerco Perimetral y Portón de Acceso	229
IV.3.12.6. Parquización del Predio	230
IV.3.12.7. Forma de medición, certificación y pago	230
<b>IV.3.13. OBRA PARA LA DERIVACION DE AGUA TRATADA A LOCALIDADES</b>	
<b>230</b>	
IV.3.13.1. Cañerías	231
IV.3.13.1.1. Excavación y Relleno De Zanjas	231
IV.3.13.1.1.1. Forma de medición, certificación y pago	231
IV.3.13.1.2. LEVANTAMIENTO Y REFACCIONES	232
IV.3.13.1.2.1. Levantamiento y reparación de veredas	232
IV.3.13.1.2.2. Levantamiento y reparación de pavimentos	232
IV.3.13.1.2.3. Forma de medición, certificación y pago	232
IV.3.13.1.3. Provisión, Transporte, Acarreo y Colocación de Cañería de PVC	233
IV.3.13.1.3.1. Provisión, acarreo y colocación de cañería de PVC DN 500 Clase 10	234
IV.3.13.1.3.2. Provisión, acarreo y colocación de cañería de PVC DN 250 Clase 10	234
IV.3.13.1.3.3. Provisión, acarreo y colocación de cañería de PVC DN 200 Clase 10	234
IV.3.13.1.3.4. Provisión, acarreo y colocación de cañería de PVC DN 63 Clase 10	234
IV.3.13.1.3.5. Forma de medición, certificación y pago	234
IV.3.13.2. Ejecución de Cámaras de derivación	235
IV.3.13.2.8. Forma de medición, certificación y pago	236
IV.3.13.3. Ejecución de Cámaras de llegada	236
IV.3.13.3.8. Forma de medición, certificación y pago	237
IV.3.13.4. Ejecución de tanque elevado	238
IV.3.13.4.1. Movimiento de suelos	238
IV.3.13.4.2. Obra Civil	238
IV.3.13.4.2.1. Estructuras de hormigón armado	238
IV.3.13.4.2.2. Hormigón de limpieza y relleno	239
IV.3.13.4.2.3. Impermeabilización	239
IV.3.13.4.3. Obra electromecánica	239
IV.3.13.4.3.1. Cañerías y accesorios de acero	239
IV.3.13.4.3.2. Válvulas	239
IV.3.13.4.4. Tapas, escaleras y ventilaciones	240
IV.3.13.4.5. Forma de medición, certificación y pago	240
<b>IV.3.14. OBRAS ELÉCTRICAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>240</b>
IV.3.14.1. ESTACIÓN TRANSFORMADORA PEDRO LURO	241
IV.3.14.1.1. Obras complementarias- Provisión y montaje de:	241
IV.3.14.1.2. Obras Electromecánicas a la Intemperie	241
IV.3.14.1.2.1. Campo Transformador de Potencia- Lado 132 Kv	241
IV.3.14.1.2.2. Campo Transformador de Potencia- Lado 33 Kv	241
IV.3.14.1.2.3. Campo Salidas de Líneas 33 Kv	242
IV.3.14.1.2.4. Plataforma de Maniobra	242
IV.3.14.1.2.5. Caños Al-Mg-Si- Conductores desnudos de Al-Ac y Ac galvanizado	242

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS**  
**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRAÚLICA – DIPAC**

IV.3.14.1.2.6.	Morsetería y conexiones	242
IV.3.14.1.2.7.	Cables pilotos	242
IV.3.14.1.2.8.	Iluminación	242
IV.3.14.1.3.	Obra Electromecánica en el Interior	242
IV.3.14.1.3.1.	Tableros Sala de Comando y Protección	242
IV.3.14.1.3.2.	Bastidores de protecciones	242
IV.3.14.1.3.3.	Tablero facturación SMEC	242
IV.3.14.1.3.4.	Sistema de telecontrol	242
IV.3.14.1.3.5.	Sistema de comunicaciones	242
IV.3.14.1.3.6.	Proyecto de Ingeniería de Detalle	242
IV.3.14.1.3.7.	Ensayos de recepción	242
IV.3.14.2.	LÍNEA AÉREA MT 33 KV SUMINISTRO A PLANTA POTABILIZADORA	242
IV.3.14.3.	LÍNEA AÉREA MT 33 KV SUMINISTRO A OBRA DE TOMA	243
IV.3.14.4.	ESTACIÓN TRANSFORMADORA ARGERICH	244
IV.3.14.4.1.	Apartado A – Apertura LAT 132 kV y Vinculación a ET - Provisión y montaje de:	244
IV.3.14.4.1.1.	Cables	244
IV.3.14.4.1.2.	Postes	244
IV.3.14.4.1.3.	Fundaciones	244
IV.3.14.4.1.4.	Morsetería y Accesorios	244
IV.3.14.4.1.5.	Aisladores	244
IV.3.14.4.1.6.	Puestas a tierra	244
IV.3.14.4.1.7.	Elementos de campos	244
IV.3.14.4.1.8.	Relevamiento Topográfico- Tareas de agrimensura- Liberación de traza- Gestiones, Autorizaciones e indemnizaciones	244
IV.3.14.4.1.9.	Ensayos de recepción	245
IV.3.14.4.1.10.	Vinculación LAT 132Kv Bahía Blanca- Pedro Luro c/ ET Argerich	245
IV.3.14.4.1.11.	Corrimientos de LMT y de Comunicaciones	245
IV.3.14.4.1.12.	Poda de árboles y reposición	245
IV.3.14.4.1.13.	Proyecto de ingeniería de Detalle	245
IV.3.14.4.1.14.	Señalización de seguridad	245
IV.3.14.4.2.	Apartado B-ET-132/33/13,2 Kv Argerich- Provisión y montaje de:	245
IV.3.14.4.2.1.	Obras complementarias	245
IV.3.14.4.2.2.	Obras Electromecánicas a la Intemperie	245
IV.3.14.4.2.3.	Obra Electromecánica en el Interior	247
IV.3.14.5.	LÍNEA AÉREA MT 33 KV SUMINISTRO A EB2 MÉDANOS	247
IV.3.14.6.	Forma de medición, certificación y pago	248
<b>IV.3.15.</b>	<b>SISTEMA DE TELEGESTIÓN Y CONTROL (SCADA)</b>	<b>248</b>
IV.3.15.1.	Sistema de Telegestion y Control (scada)	248
IV.3.15.1.1.	Redes De Comunicaciones	249
IV.3.15.1.1.1.	Red de Fibra Óptica	249
IV.3.15.1.1.2.	Red de Radios Digitales	249
IV.3.15.2.	Equipamiento RTU	250
IV.3.15.2.1.	Módulos de entrada / salida	251
IV.3.15.2.1.1.	- Entradas digitales	251
IV.3.15.2.1.2.	- Entradas analógicas	251
IV.3.15.2.1.3.	- Salidas digitales	252
IV.3.15.2.2.	Comunicaciones de la RTU	252
IV.3.15.2.2.1.	- Concentrador de comunicaciones / Gateway	252
IV.3.15.2.2.2.	- Dimensionado de la RTU	252

IV.3.15.3. Equipamiento de Networking	255
IV.3.15.3.1. Redes LAN	255
IV.3.15.4. Equipamiento Scada	256
IV.3.15.4.1. Hardware	256
IV.3.15.4.2. Software	256
IV.3.15.4.3. Sistemas de alimentación eléctrica ininterrumpida	257
IV.3.15.5. Forma de Medición, Certificación y Pago	258
<b>IV.3.16. PUESTA EN MARCHA</b>	<b>258</b>
IV.3.16.1. Puesta en marcha de la obra	258
IV.3.16.2. Forma de medición, certificación y pago	263
<b>IV.3.17. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>263</b>
IV.3.17.1. Plan de gestión ambiental	263
<b>IV.3.18. PROYECTO EJECUTIVO</b>	<b>263</b>
IV.3.18.1. Ingeniería Ejecutiva y De Detalle	263
IV.3.18.1.1. Descripción	263
IV.3.18.1.2. Estudios y relevamientos	266
IV.3.18.1.2.1. Recopilación y análisis de antecedentes	266
IV.3.18.1.2.2. Relevamiento topográfico	267
IV.3.18.1.2.3. Relevamiento y análisis de interferencias y cruces	268
IV.3.18.1.2.4. Estudio de suelos	269
IV.3.18.1.2.5. Verificación hidráulica	270
IV.3.18.1.2.6. Ingeniería Sanitaria	271
IV.3.18.1.2.7. Verificación estructural de cañerías	272
IV.3.18.1.2.8. Fundaciones	272
IV.3.18.1.2.9. Área mecánica	272
IV.3.18.1.2.10. Área eléctrica	272
IV.3.18.1.2.11. Telecontrol	272
IV.3.18.1.2.12. Ingeniería de detalle	272
IV.3.18.1.3. Investigaciones técnicas de campo	275
IV.3.18.1.3.1. Estudios globales	276
IV.3.18.1.3.2. Estudios topográficos	276
IV.3.18.1.3.3. Estudios geotécnicos, mecánica de los suelos y fundaciones	276
IV.3.18.1.3.4. Estudios de fuentes y captaciones superficiales	277
Gradualmente y a medida que se avance con la obra, y con una antelación mínima de treinta (30) días a la ejecución para el correspondiente sector de la misma, el Contratista deberá efectuar:	280
IV.3.18.1.4. Requerimientos Particulares	282
IV.3.18.1.5. Documentación Técnica a presentar	282
IV.3.18.1.6. Entrega, plazos y aprobación del Proyecto Ejecutivo	288
IV.3.18.1.7. Entrega, plazos y aprobación de la Ingeniería de detalle constructivo	289
IV.3.18.1.8. Forma de medición y certificación	290
IV.3.18.2. Honorarios profesionales por Proyecto Ejecutivo	290
<b>IV.3.19. REPRESENTACIÓN TÉCNICA</b>	<b>290</b>
IV.3.19.1. Honorarios Profesionales por Representación Técnica	291

## IV - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### IV.1. OBJETO

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (PETP), regirá para la provisión de los materiales y la ejecución de los trabajos correspondientes a las obras contratadas por la Dirección Provincial de Agua y Cloacas (DiPAC).

### IV.2. GENERALIDADES

#### IV.2.1. OBJETO DE LA OBRA

La Obra Acueducto Pedro Luro – Bahía Blanca surge con el objetivo de proporcionar una fuente alternativa y complementaria de agua potable a localidades de tres partidos del sur de la Provincia de Buenos Aires (Villarino, Bahía Blanca y Coronel Rosales), que se encuentran en la actualidad con limitantes para mantener y ampliar sus servicios de forma sustentable en el tiempo.

El Acueducto estará constituido por un conjunto de obras planificadas para abastecer de agua potable a la ciudad de Bahía Blanca, sus alrededores, y a otras 8 localidades, siendo la fuente de agua el Río Colorado y su horizonte de diseño el año 2050.

Las localidades a abastecer son las siguientes:

- ✓ Localidades del Partido de Villarino:
  - Pedro Luro;
  - Hilario Ascasubi;
  - Mayor Buratovich;
  - Tte. Origone;
  - Argerich;
  - La Mascota;
  - Médanos;
  - Algarrobo / Est. Juan Cousté (\*);
- ✓ Localidades del Partido de Bahía Blanca:
  - Gral. Cerri;
  - Ing. White;
  - Bahía Blanca;
- ✓ Localidades del Partido de Coronel de Marina L. Rosales:
  - Punta Alta;

*(\*) La localidad de Algarrobo / Est. Juan Cousté se considera para el cálculo de los consumos y producción de agua necesaria, para ser abastecida en el futuro, no siendo incluida entre las localidades a abastecer en la obra que se estudia.*

Se proyecta que los beneficiarios totales serán aproximadamente 523.643 habitantes para el año 2050, más los usuarios industriales y comerciales radicados en estos partidos.

#### IV.2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La Obra posee los siguientes componentes básicos:

- ✓ Obra de Toma sobre el Río Colorado con su sistema de bombeo.
- ✓ Acueducto de agua cruda y obras complementarias.



- ✓ Planta Potabilizadora.
- ✓ Acueducto de agua tratada, con sus obras complementarias (cámaras de válvulas de aire, de desagüe y seccionadoras, dispositivos antiarriete, etc.).
- ✓ 2 Estaciones de bombeo
- ✓ 4 cisternas con una capacidad de almacenamiento total de 45.000 m<sup>3</sup> de agua potable.
- ✓ Sistema de telegestión y control (SCADA)
- ✓ Obras de derivaciones a localidades.
- ✓ Obras eléctricas externas para la alimentación de aquellos sistemas que lo requieran.  
eléctricas externas para la alimentación de aquellos sistemas que lo requieran;

La Obra Acueducto Río Colorado – Bahía Blanca se desarrollará sobre tres partidos del sur de la Provincia de Buenos Aires: Villarino, Bahía Blanca y Coronel Rosales.

La característica distintiva del proyecto está relacionada con el gran desarrollo lineal de la obra, que implica la unión entre la Obra de Toma en Pedro Luro y el final en la ciudad de Bahía Blanca. Entre estos dos puntos la traza se desarrollará desde Pedro Luro hasta Médanos al costado de la traza del Ferrocarril Gral. Roca, luego irá al costado del camino vecinal en dirección sureste-noroeste hasta la localidad de Médanos, desde donde se desarrollará al costado de la traza del Ferrocarril hasta su intersección con la Ruta Nacional N°3, donde tomará la traza de esta ruta hasta la Avda. Placida Pernici. Por esta avenida entrará a General Cerri donde iniciará su recorrido en zona urbana y por donde llegará al final de la traza, en el Parque Independencia de la ciudad de Bahía Blanca, donde se construirá una cisterna de almacenamiento.

La captación de agua cruda sobre el río Colorado se ubicará en las inmediaciones de la localidad de Pedro Luro. Allí se construirá la obra de toma que captará y bombeará el agua cruda hasta la Planta Potabilizadora (PP), ubicada a unos 600m de distancia. El agua potabilizada se impulsará mediante 2 estaciones de bombeo, la N°1 (EB1) ubicada en el predio de la Planta y otra, la N°2 (EB2), en la localidad de Médanos, y un acueducto troncal de aproximadamente 141km de longitud, con un primer tramo de 1.200 mm de diámetro y 85 km de longitud, y un segundo tramo de 1.100 mm de diámetro y 56 km de longitud, y con ramales de derivación a las localidades a abastecer.

En la ciudad de Bahía Blanca se instalarán dos cisternas para la distribución de agua a la red, una se ubicará en Bosque Alto y otra en Parque Independencia, donde finalizará el segundo tramo del acueducto de agua tratada.

En Bosque Alto el tramo 2 del acueducto pasará por el punto más alto de su traza, por lo que en ese punto se emplazará una Chimenea de Equilibrio cuya función es evitar que el acueducto se vacíe cuando EB2 se detenga y, a su vez, funcionará como dispositivo antiarriete del Tramo.

Complementariamente y para abastecer de electricidad al acueducto, en la Estación Transformadora existente en Pedro Luro (ETPL), se ampliará el campo de transformación mediante la incorporación de un transformador de 132/33/13,2 kV, 10/15/10 mVA y 2 líneas de media tensión de 33 kV desde la ETPL hasta la PP, de aproximadamente 1 km de longitud. Adicionalmente, en la zona de Médanos, se prevé la construcción de una nueva Estación Transformadora, próxima a la localidad de Argerich (ETAR) de 132/33/13,2 kV, 2 x 10/15/10 mVA y 2 líneas de media tensión de 33 kV desde la ETAR hasta la EB2, con obras complementarias para maniobra y medición en ambos casos.

#### IV.2.3. NO RMATIVA DE APLICACIÓN

Es parte del presente Pliego la ley de Obra Pública de la Provincia de Buenos Aires, Ley 6021. También son parte integrante de este Pliego todas las normas y leyes argentinas y de la Provincia de Buenos Aires, sus decretos reglamentarios y modificaciones vigentes durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con la elaboración de los estudios, proyectos y cálculos, la ejecución de las obras y los consecuentes servicios, todos ellos correspondientes a las obras que a través de este Pliego se liciten. En tal sentido forma también

parte del presente Pliego toda la normativa internacional referenciada en dichos documentos nacionales y provinciales, e incluso en forma específica en el presente Pliego.

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, propuesta que requerirá de la aprobación de la Inspección para su efectivización.

El Contratista declara tener pleno conocimiento de todas las leyes y normativas enumeradas precedentemente. Independientemente de ello, el Comitente podrá requerir el cumplimiento de otras normas cuando a su juicio esto resulte conveniente y necesario para una correcta ejecución de las obras.

Con relación específica al cálculo y proyecto de las obras, forman parte de toda la normativa mencionada, las que a continuación se destacan:

- ✓ SIREA - Cuadernos CIRSOC;
- ✓ Código de Edificación de la provincia;
- ✓ Normas del ENOHSa (Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento);
- ✓ Normas y reglamentos de la DiPAC (Dirección Provincial de Agua y Cloacas);
- ✓ Normas de la DNV (Dirección Nacional de Vialidad) y de la DPV (Dirección Provincial de Vialidad);
- ✓ Normas de la DPH (Dirección Provincial de Hidráulica);
- ✓ Normas y reglamentos los prestadores de servicios eléctricos, de gas natural, sanitarios, telefónicos, de fibra óptica, ferrocarriles, etc.
- ✓ Normas IRAM;
- ✓ Normas AWWA;
- ✓ Normas DIN;
- ✓ Normas ASTM;
- ✓ Ley de higiene y seguridad y Especificaciones Técnicas sobre “salud, higiene y seguridad”;
- ✓ Ley 24.051 sobre Residuos Peligrosos y Decreto Reglamentario 831/93. Resolución 233/86 de la Secretaría de Transporte de la Nación.
- ✓ Ordenanzas Municipales vigentes;
- ✓ También serán de aplicación aquellas reglamentaciones de las empresas de servicios públicos nacionales, provinciales, municipales o privadas con jurisdicción sobre sus instalaciones siempre que las mismas interfieran en el área de ejecución de las obras;

El Oferente y en su caso el Contratista, declaran tener pleno conocimiento de todas las leyes y normativas enumeradas precedentemente.

#### **IV.2.4. 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 a los documentos técnicos el orden de prelación que a continuación se detalla. A los efectos de su correcta interpretación el orden de prelación es descendente, es decir tienen prelación los documentos precedentes sobre los siguientes, a saber:

- ✓ Pliego de Especificaciones técnicas particulares (PETG);
- ✓ Normas y reglamentos de aplicación (CIRSOC, IRAM, etc.);
- ✓ Planos de Proyecto elaborados para la licitación (ver Anexo planos de proyecto; anexo topografía);
- ✓ Pliego de Especificaciones técnicas generales (PETP);
- ✓ Anexo VI –Especificaciones Especiales;
- ✓ Planos típicos y generales de los organismos de saneamiento nacional y provincial antes mencionados;

#### **IV.2.5. OBLIGACIONES DEL OFERENTE Y DEL CONTRATISTA**

La Contratista estará obligada a cumplir con el alcance del pliego de acuerdo a las PETG y PETP; y está obligada a la Ejecución y presentación del Proyecto ejecutivo, al suministro, instalación ejecución de todos los trabajos descriptos en el ítem IV.2.1 y IV.2.2 bajo las normativas descriptas en IV.2.3 y los documentos descriptos en IV.2.4.

Sera obligación del Contratista presentar el Equipo mínimo detallado en el artículo 2 – del Anexo VI- Especificaciones Especiales.

##### **IV.2.5.1. CONTROL Y GESTIÓN DEL CONTRATO**

La contratista deberá presentar a la Inspección los siguientes puntos mínimos (y no limitarse), para la gestión del contrato y el control del desempeño de los trabajos:

- Planificación General de las Obras (plan de trabajo de tareas con condición de inicio según secuencia de unidades y frentes de obra)
- Plan de inspección de ensayos o plan de ensayos
- Control de programación de Obra
- Recursos en sitio (mano de Obra/maquinaria)- Plan de mano de obra teniendo en cuenta las tareas a realizar y su especialidad.
- Presupuesto , Certificación Y Seguimiento
- Comunicación Inspección Contratista – reportes diarios, semanales y mensuales
- Control de documentos a acordar con la inspección
- Control de Calidad
- Plan de gestión ambiental

La Contratista deberá a cumplir todos los requerimiento de este pliego y todos los procedimientos de gestión que pudieran surgir luego de firmado el contrato para la ejecución de los trabajos. Deberá combinar con la inspección los siguientes ítems a desarrollar para la gestión y control de avance y calidad del contrato:

- Plan del proyecto de Ejecución
- Organigrama de Obra principal incluyendo (Gerente de Proyecto, Representante técnico en Obra, Gerente de Sitio/ Construcción, Responsable de Suministros, responsable de Gestión Ambiental, Responsable de seguridad, Responsable de Control de Calidad, responsable de Seguridad e Higiene de Trabajo, Responsable de Ingeniería y de las distintas disciplinas...etc)
- Plan de Calidad Incluyendo el Plan de Inspección y Ensayos.
- Plan de Seguridad e Higiene
- Plan de Control de Proyecto
- Plan de Ingeniería de detalle
- Plan de Suministros a proveer en Obra. Incluir Transporte, acopio y manejo en Obra.
- Plan de Construcción incluyendo métodos constructivos y secuencia de construcción por etapas. Realizar un procedimiento complementario a la planificación con el detalle de los análisis e hipótesis tomadas.

- Control de Documentos. Debe tomarse los procedimientos adoptados por la Inspección y/o proponer un procedimiento con código de Documentos y Software asociado. Proveer el software y capacitaciones para el control y manejo de documentación durante la ejecución y el fácil acceso a revisión para la Inspección.
- Reportes a la Inspección, seguimiento y reuniones de Obra. (Reportes diarios, semanales y mensuales a Inspección).

#### **IV.2.5.2. AJUSTES AL PROYECTO LICITATORIO**

Si durante el replanteo y/o ejecución de las obras el Contratista observara que por causa de la presencia de obras e instalaciones existentes, las restricciones al uso de suelo y/o toda otra eventualidad, resultare necesario realizar ajustes al Proyecto Licitatorio, llevando a la modificación de la posición de las tuberías, cambios en las obras complementarias previstas originalmente, etc., deberá presentar a la Inspección los planos con la ingeniería ejecutiva y de detalle incluyendo los ajustes necesarios a realizar para su aprobación más toda documentación que avale dicho cambio. No originando dicha situación el reconocimiento de adicional alguno a la Oferta realizada y al monto contractual.

En el caso de modificación de obra vale la ley 6021 de Obra Pública. Toda la documentación técnica relativa a las modificaciones de obra, deberá ser presentada con la debida anticipación y será evaluada de acuerdo a lo especificado en los artículos correspondiente del PCP, y del Anexo VI- Especificaciones Especiales.

#### **IV.2.5.3. COTIZACIÓN**

El Oferente deberá cotizar obligatoriamente la obra conforme a la descripción y detalle del Proyecto Licitatorio. Dicha oferta constituirá la Oferta Básica.

La cotización deberá hacerse conformando la Planilla de Cotización, que se encuentra en el Anexo VI –Especificaciones Especiales, conjuntamente con los análisis de precio por cada uno de los ítems correspondientes a la Planilla, considerando que cada ítem debe incluir la provisión de la totalidad de la ingeniería, los materiales, mano de obra, transporte y equipos necesarios, y que su descripción y cantidad es al sólo efecto de permitir la certificación de la obra. Deberá completarse la documentación y planillas (materiales, equipo, transporte, etc) descriptas en el PCP.

#### **IV.2.5.4. CONOCIMIENTO PREVIO DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS**

Las obras, instalaciones y equipos deberán funcionar de acuerdo con los fines para los cuales fueron proyectados. Será responsabilidad del Oferente y en su caso del Contratista, investigar y conocer las características y particularidades del lugar donde se ejecutarán las obras, ya se trate del suelo, del subsuelo, de la profundidad y fluctuación de la napa freática, del clima, incluido el régimen de lluvias e hidrométrico del río, los precios locales y en general de todos aquellos factores que incidan sobre los costos, el plazo de ejecución, el correcto funcionamiento y la calidad de las obras.

El Contratista deberá solicitar a las reparticiones y empresas de servicios toda la información referida a las instalaciones existentes propiedad o bajo jurisdicción de las mismas, que pudieran interferir en las obras a ejecutar, debiendo realizar los sondeos necesarios para su correcta ubicación en la zona de implantación, y en caso que corresponda deberá efectuar los ajustes necesarios al Proyecto Licitatorio a los efectos que el mismo se concluya y funcione de acuerdo a su fin.

A los efectos de elaborar su propuesta el Oferente deberá consultar la información recabada de las reparticiones y empresas de servicios referida a instalaciones existentes de propiedad o bajo jurisdicción de las mismas, que pudieran interferir con el emplazamiento de las obras objeto del presente Pliego.

No se admitirá en consecuencia reclamo posterior de ninguna naturaleza en base a falta parcial o absoluta de información, ni aducir a su favor la carencia de datos en el Proyecto Licitatorio y/o documentación de la obra.

#### **IV.2.5.5. CONOCIMIENTO DEL PROYECTO**

El Contratista será el único responsable por la correcta interpretación de la totalidad de la documentación que integra la presente Licitación, en lo referente a la adecuada provisión de los suministros, dimensionamiento de las estructuras, ejecución de las obras e instalaciones y su correcto funcionamiento, de acuerdo a los fines para los cuales fueron proyectadas.

Dentro del monto del Contrato, se entenderá que se encuentran incluidas las tareas mencionadas y además, que está 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, sea necesario e imprescindible ejecutar o proveer para dejar la obra totalmente concluida y/o para su correcto funcionamiento de acuerdo con su fin.

No se admitirá en consecuencia reclamo posterior de ninguna naturaleza en base a falta parcial o absoluta de información, ni aducir a su favor la carencia de datos en el Proyecto Licitatorio y/o documentación de la obra.

#### **IV.2.5.6. REPLANTEO PLANIALTIMÉTRICO DE LAS OBRAS. REFERENCIA BÁSICA ALTIMÉTRICA**

El Contratista será el responsable de efectuar el replanteo planialtimétrico de las distintas obras del Contrato, bajo la supervisión de la Inspección. En cada caso, la Inspección indicará los puntos fijos sobre los cuales se apoyarán los trabajos respectivos.

Tal tarea deberá ejecutarse con una antelación no inferior a 7 (siete) días a la iniciación de cada uno de los frentes de trabajo y requerirán de la aprobación de la Inspección, sin la cual el Contratista no podrá dar comienzo a los trabajos involucrados con dichos frentes.

El replanteo planimétrico de la traza de la conducción se efectuará en la forma indicada en el artículo relativo a trabajos previos a la excavación del presente Pliego.

Antes de iniciar el replanteo el Contratista deberá contar en obra con los instrumentos, materiales y mano de obra necesarios para nivelar e instalar los puntos fijos que servirán de referencia básica altimétrica.

La materialización de la red de puntos fijos se ejecutará en su totalidad antes de la iniciación de los trabajos de excavación de zanjas para cañerías o de cualquier otro trabajo que requiera de posicionamiento planialtimétrico preciso.

La red de puntos fijos deberá estar vinculada con el sistema IGN (ex IGM) para lo cual los puntos de referencia de ese sistema que se utilicen deberán encontrarse sobre los polígonos principales de nivelación.

De no encontrarse puntos del IGN cercanos a la localidad, podrán adoptarse como referencia puntos del sistema MOP u OSN, debiendo efectuar las correcciones necesarias para que los valores de las cotas altimétricas medidas se expresen referidas al sistema IGN.

La medición de esta red de apoyo altimétrico se efectuará mediante nivelación geométrica topográfica siguiendo poligonales cerradas. Los tramos entre puntos fijos se medirán con itinerarios de ida y vuelta, con una tolerancia para la suma algebraica de los desniveles de  $\pm 10 L$  [mm], siendo L el promedio de la distancia, en Km, recorrida entre ambos puntos en ambos itinerarios.

De existir redes de similares características en el lugar de las obras, podrán utilizárselas como apoyo altimétrico, para lo cual deberá requerirse la aprobación previa de la Inspección.

Los puntos fijos consistirán en ménsulas de bronce para empotrar en muros y en mojones de hormigón armado con tetones metálicos del tipo que oportunamente fije la Inspección, con el número de identificación del punto y la cota altimétrica grabados.

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos o movidos.

Los trabajos descritos en este numeral no recibirán pago directo alguno, debiendo el Contratista distribuir su costo en los distintos ítems de la Planilla de Cotización.

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento, durante la totalidad del plazo contractual, de los elementos que materializan a los ejes de replanteo y a los puntos fijos en los distintos predios.

Toda la documentación de obra que presente el Contratista, así como los planos conforme a obra ejecutada, deberán referenciarse a los ejes de replanteo y al sistema básico altimétrico que se especifica en este numeral.

**IV.2.5.7. CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS E INSTALACIONES EXISTENTES**

El mantenimiento de estructuras e instalaciones existentes que puedan ser afectadas directa o indirectamente por la obra, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, como así también la reparación y/o reconstrucción de aquellas que fueran afectadas por las labores desarrolladas, las que serán de características idénticas o superiores a las originales dañadas.

**IV.2.5.8. MEDIDAS TRANSITORIAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, SERVICIOS AFECTADOS, TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL, ETC.**

El Contratista deberá programar la ejecución de las obras de manera tal que asegure la continuidad de los servicios existentes de agua de los usuarios en términos tales que las interrupciones que indefectiblemente deban producirse por empalmes, ejecución de nuevas conexiones, reposición de conexiones actualmente existentes, maniobras de válvulas o todo otro concepto que implique suspensión temporaria de los servicios, cumpla con los siguientes requisitos:

- ✓ La programación será aprobada por la Inspección con una antelación no menor de 7 (siete) días corridos de producirse el hecho;
- ✓ Las interrupciones no se prolongarán por más de 24 horas, contadas a partir del momento en que se vean afectadas las características actuales del servicio;
- ✓ El Contratista deberá asegurar en cada tramo de trabajo el cumplimiento de las siguientes exigencias:
  - Paso para peatones en cada vereda, el que tendrá como mínimo 1,20 m de ancho entre línea de edificación y los elementos de contención o de cerramiento que se adopten, y ofrecerá el máximo de seguridad a quienes lo utilicen;
  - Paso para peatones en los cruces de las calles, los que cumplirán los mismos requisitos de funcionalidad y seguridad que en el caso precedente;
  - Libre desenvolvimiento del servicio de bomberos ante una eventual emergencia;
  - Libre escurrimiento y adecuado encauzamiento de las aguas pluviales, evitando inundaciones internas o filtraciones que afecten las construcciones vecinas a la obra misma. También se evitará el ingreso a la zanja del agua que corre por las calles transversales;
  - Conservación en perfectas condiciones de estabilidad y funcionamiento de las instalaciones de provisión de agua, cloacas, electricidad, gas, fibra óptica, etc., que interfieran longitudinal o transversalmente con las obras. En el caso que su remoción, parcial o total, resulte absolutamente indispensable, deberá preverse un sistema provisorio que reemplace al existente, el que será devuelto a sus condiciones normales a la terminación de cada tramo de trabajo. Si para volver las instalaciones

citadas a sus condiciones normales hubiera que realizar alguna obra accesorio, desvío, modificación, etc., la misma deberá realizarla el Contratista a su cuenta, previa aprobación obtenida por parte de la Inspección.

- Conservación en perfectas condiciones de todas las instalaciones de servicios públicos. Si la remoción de alguna de ellas fuese inevitable, deberán ejecutarse con el tiempo necesario todas las diligencias indispensables para obtener la aprobación de la documentación por parte de la repartición que corresponda, y posteriormente ejecutar todas las obras allí indicadas para que las instalaciones funcionen correctamente. Para el caso que los trabajos estén a cargo de la repartición prestataria del servicio, los pagos que correspondan estarán a cargo del Contratista;
- Conservación de la arboleda existente, evitando en lo posible su deterioro o inutilización. En caso que sea forzoso la eliminación de algún ejemplar, el Contratista deberá proceder a su reposición por su cuenta y cargo;

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 e 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 en el plazo.

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito, el Contratista solicitará la autorización municipal correspondiente y colocará letreros indicadores con las inscripciones que indique la Inspección. La Inspección determinará el tipo, número y lugar en que deberán colocarse dichos carteles a fin de desviar el tránsito y salvar la interrupción.

En los lugares de peligro y en los que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles eléctricos rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. Por la noche, las excavaciones practicadas en las veredas se cubrirán con tablonés.

El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo, siendo además pasible de multa descripta en el correspondiente artículo de las PCP.

Estos accesos, en las condiciones marcadas, deberán mantenerse mientras duren las afectaciones producidas por la obra.

Las excavaciones que afecten el tránsito vehicular por las calles de la ciudad, podrán quedar abiertas únicamente cuando se esté trabajando en las mismas y el resto del tiempo deberán encontrarse tapadas con chaponés o pasarelas adecuadas, a fin que provisoriamente se restablezca la circulación de vehículos.

En todos los casos se mantendrán las indicaciones al tránsito que indique la Inspección, propuestas o no por el Contratista.

Durante la excavación de zanjas y durante su mantenimiento, las mismas deberán ser delimitadas con cerramientos provisorios que aseguren una circulación en la zona inmediata segura y libre de peligros, cerramientos que deberán mantenerse hasta que se haya rellenado totalmente la excavación.

Está totalmente prohibida la realización de obras que afecten total o parcialmente el tránsito peatonal y/o vehicular en dos calles sucesivas que tengan fijado el mismo sentido de circulación.

Todas las afectaciones que produzcan las obras al tránsito peatonal y/o vehicular deberán ser señalizadas con letreros indicadores de desvíos, alertas y toda otra información de utilidad tanto para los transeúntes como para los conductores.

Serán de aplicación las disposiciones municipales respectivas y la legislación de higiene y seguridad en el trabajo, las que el Contratista declara conocer en todos sus contenidos y alcances por el mero hecho de haber presentado propuesta a la presente 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 en el plazo.

#### **IV.2.5.9. MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TERCEROS**

La excavación, en cada tramo de trabajo no podrá aventajar en más de quinientos (500) metros a la cañería colocada, con la zanja completamente rellena, pudiéndose modificar esa distancia a juicio exclusivo de la Inspección, si las circunstancias así lo aconsejan.

En el caso que el Contratista interrumpiese temporariamente la tarea en un frente de trabajo, deberá dejar la zanja con la cañería colocada, perfectamente rellena y compactada, y la cañería taponada en sus extremos para evitar que en ella penetre material suelto proveniente de la excavación. Si la interrupción de los trabajos se debiera a causa justificada debidamente comprobada por la Inspección y la zanja con la cañería colocada o sin ella quedase abierta, el Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar accidentes o perjuicios a terceros.

Se realizará el balizamiento nocturno, a lo largo de la zanja, de acuerdo a las reglamentaciones en vigencia

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito, previa autorización municipal correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en un todo de acuerdo con lo indicado por el reglamento de tránsito municipal. La Inspección determinará el número y lugar en que deberán colocarse dichos carteles a fin de desviar el tránsito para salvar la interrupción. En los lugares de peligro y en los próximos que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles eléctricos rojos en números suficientes, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. Las excavaciones practicadas en las veredas, por la noche se cubrirán con tablonés.

En general, el Contratista deberá tener especialmente en cuenta las disposiciones municipales vigentes para obras a efectuar en la vía pública.

El Contratista será único responsable de todo accidente que causare perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo.

#### **IV.2.5.10. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA LABORAL**

Sin perjuicio de lo consignado en los legajos de licitación, el Contratista será responsable del estricto cumplimiento de la normativa laboral vigente tanto en el orden nacional, provincial, como así también en el municipal (ART, IERIC, etc.).

#### **IV.2.5.11. HIGIENE Y SEGURIDAD**

##### **IV.2.5.11.1. Generalidades**

El Contratista deberá dar cumplimiento a las normas vigentes en materia de seguridad e higiene del trabajo, sean éstas de carácter nacional, provincial o municipal, de acuerdo a lo



indicado en el artículo correspondiente del PCP. Respetará también las normas que corresponda según la índole de tareas a realizar.

El Contratista aceptará todas las modificaciones que el Comitente le haga conocer en el futuro respecto de normas internas concernientes a seguridad e higiene en el trabajo.

Deberá proveer a su personal y al de las empresas subcontratistas, de los elementos de seguridad para las tareas que habrá que desarrollar, siendo exclusivo y directo responsable que dicho personal utilice permanentemente los mencionados elementos. Destinará a tal fin un profesional responsable como matriculado en higiene y seguridad quien además se hará cargo en forma directa de la instrucción a su personal.

El Contratista desarrollará todas las actividades laborales con adecuadas condiciones de higiene y seguridad para brindar la protección necesaria a los trabajadores, a terceros, a las instalaciones y a los equipos.

El Contratista asumirá la pertinente responsabilidad por los riesgos de accidente del trabajo relativo a los empleados y obreros que ocupe en la obra ya sea en forma directa o a través de subcontratistas, cumplimentando por sí y verificando a sus subcontratistas respecto del cumplimiento de la Ley de Riesgos del Trabajo y normas complementarias.

El Contratista, dentro de los treinta (30) días de iniciada la obra, deberá acreditar fehacientemente ante la Inspección la forma en que se hubieran cubierto los riesgos que deban contemplarse, sin cuyo cumplimiento no se abonarán los correspondientes certificados de obra.

#### **IV.2.5.11.2. Requisitos**

El Contratista será responsable de cualquier accidente que ocurra a su personal y al de la Inspección, correspondiéndole en consecuencia, el cumplimiento de las obligaciones que establece la Ley Nacional N° 24557.

El Contratista dará fiel cumplimiento de los siguientes requerimientos:

- 1) Contrato con una empresa asegura de riesgos del trabajo (ART);
- 2) Plan de seguridad según Resolución N° 51/97 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo;
- 3) Aviso inicio de Obra firmado por la ART;
- 4) Listado del personal amparado por la ART;
- 5) Constancia de pago de la ART;
- 6) Copia del contrato con el responsable matriculado en Higiene y Seguridad;
- 7) Copia del registro de capacitación en temas de seguridad industrial del personal afectado;
- 8) Listado de centros de emergencias a contactar en caso de accidentes;
- 9) Listado de centros de atención médica;
- 10) Cláusula de no repetición;
- 11) Cronograma de trabajos previstos;
- 12) Listado de productos químicos a utilizarse con los recaudos a tomar al respecto;
- 13) Información sobre el servicio de emergencias y asistencia para el personal que sufra accidentes de trabajo.
- 14) Nómina del personal actualizada, con altas visadas por la A.R.T. Se informarán altas y bajas del personal y fecha de inicio de cobertura visada por la A.R.T.

A continuación se enumeran algunos aspectos que deberán tenerse en cuenta:

Designación de un Responsable en Higiene y Seguridad, quien deberá ser un profesional matriculado en la materia, presentado mediante una notificación formal por parte del Contratista. La supervisión en obra de la higiene y seguridad del trabajo será de tiempo completo, salvo en los casos en que se indique lo contrario y/o por el hecho de destinar el Comitente un Supervisor

en Higiene y Seguridad en obra. En estos casos, se acordará la forma en que se coordinarán los servicios de higiene y seguridad del Comitente y del Contratista.

Los elementos de protección para todo el personal, serán como mínimo: casco, calzado de seguridad, anteojos de seguridad incoloros y guantes de protección, y todo otro elemento que sea necesario según los riesgos de las tareas. Se deberá llevar registro de la entrega de estos elementos en una ficha individual preparada para tal fin, la que estará en el pañol de obra a disposición del Comitente y de eventuales inspecciones que pudieran ser llevadas a cabo por organismos oficiales o la ART.

Servicios sanitarios, vestuarios con taquillas y comedor para el personal, con adecuadas condiciones de higiene, y según la cantidad y ubicación del personal en obra.

Certificación de estado y capacidad de toda grúa u otro equipo o elemento para el izaje y/o transporte de cargas que el Contratista emplee o contrate para su uso en la obra. Este documento deberá ser emitido por un ingeniero matriculado con incumbencia en la materia.

Tableros eléctricos con protección térmica y diferencial, y derivación a tierra. La distribución eléctrica deberá hacerse a través de cables para intemperie y las conexiones mediante fichas normalizadas.

La enunciación precedente no es taxativa sino enunciativa de aspectos relevantes, no eximiendo al Contratista de cumplir con todas las exigencias que establecen las normas vigentes.

#### **IV.2.5.11.3. Incumplimientos**

Ante el incumplimiento de alguno de los requisitos de higiene y seguridad aquí establecidos, y de los particulares pautados para la obra, el Contratista será intimado formalmente para su corrección mediante Orden de Servicio.

En caso de incumplimiento el Contratista será pasible de las sanciones indicadas en el artículo correspondiente del PCP.

Sin perjuicio de lo estipulado precedentemente, el Contratista deberá mantener indemne al Comitente ante cualquier reclamo que se le plantee a la misma por incumplimiento de las normas de higiene y seguridad en el trabajo por parte del Contratista y/o de sus subcontratistas.

#### **IV.2.5.11.4. Orden, limpieza y protección del medio ambiente**

Los trabajos serán entregados completamente limpios y libres de materiales sobrantes y residuos. La obra se mantendrá limpia y ordenada por el Contratista durante todo el transcurso de la misma.

Los residuos, materiales provenientes de las excavaciones y remociones efectuados por el Contratista serán transportados y depositados por el mismo en los sitios que indique la Inspección. El tratamiento y disposición final de residuos se enmarcará de acuerdo a las Especificaciones Técnicas sobre el Manejo Ambiental y normativa establecidas en el PCP, lo especificado en el Anexo VI –Especificaciones Especiales..

#### **IV.2.5.12. CAPACITACIÓN TÉCNICA Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL**

Realizadas todas las instalaciones y la puesta en marcha de los distintos componentes de la obra el Contratista, con el apoyo de las empresas proveedoras de los mismos, realizarán el entrenamiento del personal operativo asignado.

Para ello se dictarán cursos teórico-prácticos y se realizará el entrenamiento en el uso y operación de todos los equipos que componen el sistema, además de entregar los manuales operativos.

#### **IV.2.5.13. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

##### **IV.2.5.13.1. Generalidades**

El Contratista deberá realizar el Plan de Gestión Ambiental en un todo de acuerdo a lo especificado en el Artículo 25 del Anexo VI- Especificaciones Especiales, y El Manual de Gestión Socioambiental Obras de Saneamiento Capítulo 5 – Anexo VI- Especificaciones Especiales.

##### **IV.2.5.13.2. Responsabilidades**

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por el cuidado y protección ambiental, situación que no concluirá con la finalización de los trabajos. Cumplirá con toda la legislación ambiental nacional y de la Provincia de Buenos Aires, así como también las disposiciones municipales, y en un todo de acuerdo a lo especificado en el Artículo 25 del Anexo VI- Especificaciones Especiales, y El Manual de Gestión Socioambiental Obras de Saneamiento Capítulo 5 – Anexo VI- Especificaciones Especiales.

##### **IV.2.5.14. SISTEMA DE GARANTÍAS**

El Contratista garantizará en forma mancomunada y solidaria con sus proveedores todos los equipos provistos y/o instalados, por el término establecido en cada caso en el presente Pliego. En caso de no estar consignado dicho plazo, el mismo no podrá ser inferior al término de un (1) año. 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 el Anexo VI – Especificaciones Especiales. Dicha garantía cubrirá defectos de fabricación sobre todos los elementos y el servicio técnico correspondiente sobre los mismos, con el objeto de lograr el óptimo funcionamiento de aquellos.

En tal sentido, el listado que forma parte de este Pliego de Bases y Condiciones (ver Anexo VI- Especificaciones Especiales) 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, según el modelo que se adjunta, y podrá incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

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.

El Oferente deberá utilizar los materiales y proveedores aprobados por el Operador del Servicio que corresponda a la zona de obra a ejecutar, vigentes a la fecha del llamado a licitación.

#### **IV.2.6. OBRADOR, SERVICIOS COMPLEMENTARIOS Y PRESTACIONES A LA SUPERVISIÓN**

##### **IV.2.6.1. ALCANCE**

El obrador, los servicios complementarios y las prestaciones a la supervisión, deberán estar en un todo de acuerdo y se regirán bajo lo especificado en las presentes especificaciones, en el PCP, y el Anexo VI- Especificaciones Especiales. Los mismos deberán ser presentados en tiempo y forma, y tener la respectiva aprobación de la Supervisión de obra.

El Contratista deberá realizar las siguientes tareas:

- ✓ Construir los obradores, campamentos y plantas de construcción;
- ✓ Construir las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto del presente Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas;
- ✓ Establecer un sistema de vigilancia permanente de toda la obra;
- ✓ El instrumental para la Supervisión especificado en el presente Pliego y en el PCP; y todo el que solicite la Supervisión de acuerdo a las pruebas que requiera realizar;

- ✓ Las movilidades y los equipos de comunicación para la Supervisión especificados en el presente Pliego y en el PCP;
- ✓ Instalar los carteles de obra;

El Oferente deberá incluir en su Oferta una descripción de las características (superficies, tipo y calidad de materiales, instalaciones y equipos) de los obradores, campamentos, plantas y laboratorios a construir, montar o ubicar (en caso de ser móviles) en el área de la obra. Los mismos deberán adecuarse a las disposiciones legales en la materia.

El Contratista, dentro de los diez (10) días de firmado el Contrato, deberá presentar para su aprobación a la Supervisión, los planos generales, de detalle y de ubicación de las instalaciones transitorias necesarias, las cuales deberán cumplir con las características indicadas en su Oferta.

La construcción de las obras transitorias deberá hacerse dentro de los plazos fijados en el cronograma de obra aprobado.

En el caso de construir instalaciones transitorias, éstas deberán ser demolidas y sus escombros retirados de la obra antes de la recepción definitiva de la misma, debiendo restituir la conformación y el aspecto de las superficies ocupadas a los que presentaban antes de su utilización, acorde con la parquización y aspecto general del lugar al concluir los trabajos.

Los materiales resultantes de estas demoliciones pasarán a ser propiedad del Contratista en el estado en que se encuentren.

**IV.2.6.2. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

El Contratista deberá ejecutar las acciones necesarias, y en un todo de acuerdo al presente Pliego, al Anexo VI- Especificaciones Especiales y al PCP, en lo referido a obrador y servicios complementarios.

**IV.2.6.2.1. Obrador**

El Contratista deberá construir su obrador, en un todo de acuerdo al presente Pliego, al Anexo VI- Especificaciones Especiales y al PCP, para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos para el almacenamiento de los materiales, planta de construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc.

El Contratista deberá tener un obrador principal y obradores secundarios en distintas localizaciones de la implantación de la obra, teniendo en cuenta el desarrollo del Plan de Trabajo de la construcción de la obra. El numero y sitio de tales obradores deberá presentarse con la debida antelación a la inspección para su aprobación. La misma podrá sugerir modificaciones tanto en su ubicación como en el numero de obradores, y la contratista no podrá iniciar las tareas de la instalación de ninguno de ellos a tanto la inspección no de su aprobación.

El Oferente deberá tener en cuenta que el Comitente no proveerá energía eléctrica, agua potable ni otros servicios. El obrador deberá contener

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.

Los accesos externos a los obradores los llevará a cabo el Contratista por su cuenta y costo, debiendo responder a los trazados que decidirá la Inspección.

Podrá establecer obradores satélites al principal, en los frentes y lugares de avance de las obras, pudiendo ser móviles o fijos, alquilando o comprando los locales necesarios para el correcto funcionamiento orgánico del Contratista.

El Contratista deberá prever los sitios y los recintos adecuados para guardar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados en la obra, y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. Estos sitios deberán cumplir con las condiciones exigidas en el Anexo VI – Especificaciones Especiales, y deberán alojar el suficiente stock de materiales requeridos para el buen funcionamiento logístico de la obra, debiendo llevar documentado dicho stock. En caso de que los materiales almacenados 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.

#### **IV.2.6.2.2. Laboratorios para ensayos**

El Oferente deberá incluir en su Oferta un listado completo con los antecedentes de los laboratorios de ensayo de suelos, hormigones, materiales y equipos, en los que se realizarán durante el período de ejecución de la obra los correspondientes ensayos, de acuerdo a lo exigido en el presente Pliego o solicitado por la Inspección.

Dichos laboratorios deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación de la Inspección.

En la ejecución de los ensayos, los gastos que demande 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. No obstante los resultados cumplan con las especificaciones del presente Pliego, si la Inspección ordenara un nuevo muestreo, la ejecución de los consecuentes ensayos y los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista.

Los costos de los ensayos no recibirán pago directo alguno, estando incluidos dentro de los distintos ítems de la Planilla de Cotización.

#### **IV.2.6.2.3. Instrumental de obra**

El Contratista deberá tener para su uso y facilitar a la Inspección en cualquier momento y en el sitio de la obra en que ésta lo requiera, el instrumental y elementos que se indica en el artículo correspondiente a equipamiento de medición y control del presente Pliego, y al Anexo VI – Especificaciones Especiales.

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.

#### **IV.2.6.2.4. Vigilancia y seguridad en la obra**

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 riesgos 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 de motivo a prórrogas en el plazo contractual, ni a reclamos por pagos adicionales.

Todas las afectaciones que produzcan las obras al tránsito peatonal y/o vehicular deberán ser señalizadas con letreros indicadores de desvíos, alertas y toda otra información de utilidad.

En los lugares de peligro y en los que indique la Inspección, se colocarán durante el día, vallados con banderolas rojas y por la noche faroles eléctricos rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.

#### **IV.2.6.2.5. Servicios a prestar por el Contratista**

El Contratista deberá prestar a su cargo, todos los servicios que sean necesarios para el avance y correcta ejecución de la obra, entre los que se incluyen:

- ✓ Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su utilización durante toda la construcción. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. El sistema deberá ser previamente aprobado por la Inspección;
- ✓ Provisión de energía eléctrica a través de la empresa prestadora del servicio o en su defecto la provisión de la misma mediante grupos electrógenos. Dicha provisión estará a cargo del Contratista;
- ✓ Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en toda la traza de la obra;
- ✓ Las descargas de desagües cloacales en el obrador deberán tener un tratamiento provisorio que la menos contemple su vuelco a través de cámaras sépticas y zanjas drenantes de infiltración.

#### Agua

En caso de existir red de distribución de agua potable de ABSA SA u otro operador, el agua necesaria para la construcción de la obra será tomada de ésta. Los puntos de conexión serán indicados por la Inspección de Obras.

#### Agua para la construcción

Cuando no exista red de distribución de ABSA, el agua de construcción será por cuenta del Contratista y se considerará incluida en los precios. En estos casos es responsabilidad del Contratista verificar que el agua deberá ser apta para el uso al cual se destine, debiendo cumplir los requisitos fijados en cada caso. La Inspección de Obras podrá ordenar la ejecución de análisis de las aguas a emplear, los que serán efectuados por el Contratista.

Se advierte al Contratista que sólo deberá utilizarse agua apta para los fines normales de la construcción. El Contratista cuidará en todo momento el consumo de agua potable disponible, y no deberá permitir que ningún agua corra cuando no se utilice efectivamente para los fines de la construcción.

Antes de la Recepción Provisoria de las obras, deberán retirarse completamente todas las conexiones y cañerías provisorias instaladas por el Contratista y deberán volverse todas las mejoras afectadas en su forma original o mejor, a satisfacción de la Inspección de Obras y a los prestadores a los que pertenezcan los servicios afectados.

#### Agua para Consumo humano

Debe ponerse a disposición de los trabajadores, agua potable y fresca, en lugares a la sombra y de fácil acceso y alcance.

#### Energía eléctrica para la construcción

El Contratista proporcionará toda la energía eléctrica requerida para la realización de los trabajos, y pagará todos los cargos de instalación y facturas mensuales relacionadas con la misma. En caso de no haber red pública el Contratista suministrará y mantendrá toda la energía eléctrica temporaria y permanente generada en grupos Electrógenos. El Contratista pagará el costo de todas las autorizaciones. Todas las conexiones provisorias de electricidad estarán sujetas a aprobación de la Inspección de Obras y del representante de la empresa de electricidad, y serán retiradas igualmente por cuenta del Contratista antes de la recepción definitiva de la obra

#### **IV.2.6.2.6. Comunicaciones**

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones diferente al propuesto en el Programa de Divulgación del Plan de Gestión Ambiental, sin previa autorización de la Inspección, y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes en el área.

El Contratista tomará a su cargo los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar, no pudiendo en ningún caso utilizar los sistemas de comunicación del Comitente, salvo autorización por escrito del mismo.

#### **IV.2.6.2.7. Cartel de obra**

El contratista deberá proveer y colocar quince (15) carteles, en los emplazamientos según lo indique la inspección, de las dimensiones y características establecidas en el ANEXO VI – Especificaciones Especiales.

La entrega de todos estos elementos, la mano de obra y los servicios detallados, se consideran incluidos dentro de los ítems del rubro Tareas Preliminares.

### **IV.2.6.3. PRESTACIONES A LA SUPERVISIÓN**

#### **IV.2.6.3.1. Oficinas y servicios relacionados**

Dentro de los 10 (diez) días de la firma del Contrato, y antes del comienzo de la ejecución de las obras, el Contratista deberá proveer las prestaciones que se describen a continuación.

El Contratista deberá suministrar, equipar, amoblar y mantener las oficinas destinadas a la Supervisión de Obra, las que estarán ubicadas próximas a sus propias oficinas, dentro del obrador localizado en la zona de obras o en sus proximidades. Dichas oficinas deberán responder a lo estipulado a continuación, siendo estas especificaciones de carácter enunciativo, no limitativo.

Tanto el proyecto de las oficinas como su equipamiento y mobiliario deberán ser aprobados por la Supervisión de Obra, al igual que la instalación y la habilitación definitiva de dichas oficinas.

En cada obrador principal, el Contratista pondrá a disposición de la Supervisión de Obra desde el día del replanteo y hasta la Recepción Provisoria de la misma, una (1) oficina de por lo menos de 12,00 m<sup>2</sup>, para su uso, con cocina y baño completos, con servicio de agua caliente y fría y calefacción/refrigeración, que deberá estar ubicada en el mismo obrador o en sus inmediaciones de la obra, en lugar a ser aprobado por la Supervisión de Obra. Todos los ambientes tendrán los elementos acordes a su destino y su mobiliario correspondiente.

Las oficinas de la misma estarán dotadas de alumbrado eléctrico, cuando ello sea posible, y las mantendrá en perfecto estado de higiene. Estos servicios estarán a cargo del Contratista.

El Contratista pagará todas las cuentas y gastos de oficina tales como:

- ✓ Alquiler o amortización del inmueble;
- ✓ Limpieza;
- ✓ Vigilancia;
- ✓ Servicios de agua, electricidad y gas;
- ✓ Útiles de oficina, incluyendo papelería, cartuchos de tinta, tóner, etc.;
- ✓ Fotocopias y fotografías;
- ✓ Gastos de telefonía e internet;
- ✓ Mantenimiento de equipos de oficina;
- ✓ Otros gastos menores similares autorizados, que tengan relación específica con los gastos menores de la oficina y no estén cubiertos por los otros rubros.

La oficina de la Supervisión de Obras estará equipada con:

- Dos (2) escritorios de tres (3) gavetas cada uno.
- Una (1) silla giratoria y dos (2) fijas en cada escritorio.
- Un (1) archivador con cuatro (4) cajones de archivos.
- Una (1) mesa de trabajo de 1,20 m por 2,10 m, aproximadamente, con 4 sillas giratorias cada una.
- Dos (2) armarios verticales con estantes, con cerradura y llave.

La disposición general de la oficina y los elementos provistos serán sometidos a la aprobación de la Supervisión de Obra.

Las puertas de los armarios y las de las oficinas privadas tendrán cerraduras.

El Contratista proveerá además desde la Fecha de Replanteo hasta la Recepción Definitiva tres (3) teléfonos celulares tipo Samsung Galaxy J7 o similar de igual o superior calidad con 500 minutos libres en horas pico y memoria de 16 Gb para ser utilizados en toda el área de la provincia de Buenos Aires.

Proveerá cascos, botines de seguridad y campera de lluvia con abrigo para tres (3) supervisores.

Proveerá a su vez, tres (3) días antes de la fecha de inicio de los trabajos, el siguiente equipamiento que quedará de propiedad del Comitente al finalizar la obra. Las características del equipamiento se podrán actualizar con diez (10) días de anticipación al llamado de licitación.

- ✓ Tres (3) computadoras tipo desktop de igual o superior calidad con las siguientes características:
  - Procesador Intel Core i7 o superior.
  - Motherboard Asus P5K-E WIFI BOX o Intel de igual o superior calidad que soporte las memorias DDR2.
  - Disco rígido 1 Tb Western Digital o Samsung o similar.
  - Memoria RAM 6 Gb DDR3 800 Mhz Kingston o similar de igual o superior calidad.
  - Monitor LCD TFT de 20" resolución máxima 1920 x 1200 píxeles Samsung o similar de igual o superior calidad.
  - Placa de video nVidia GeForce 8600 GT 512 Mb PCI-Express Box o similar de igual o superior calidad.
  - Placa de sonido 3D Compatible Creative Sound Blaster o similar de igual o superior calidad.
  - Placa de red 10/100 Ethernet o similar de igual o superior calidad.
  - 10 puertos USB 2.0.
  - 2 puertos PCI-Express 16 x.
  - Lector de DVD 20x SATA 2 Samsung o Sony o LG.
  - Gabinete ATX 4 bahías 550 W.
  - Mouse óptico Genius o Logitech o Microsoft.
  - Teclado Genius o Microsoft español.
  - Parlantes potenciados USB 220 W.
  - Diez (10) Pen Drive de 16 Gb Kingston o similar de igual o superior calidad.
  - Microsoft Windows 10 con CD de instalación
  - Microsoft Office 2013 con CD de instalación
  - Antivirus Eset con CD de instalación y licencia paga.
  - Autocad 2012 con CD de instalación y licencia para 10 equipos.
  - UPS Lyonn CTB 800va (Con estabilizador y filtro de línea).
  - Internet Móvil ilimitado.
  - Garantías:
    - Procesador: 3 años.



- Motherboard: 3 años.
- Monitor: 3 años.
- Memorias: de por vida.
- Demás componentes: 1 año.
- Todos los elementos deberán tener sus correspondientes cables.
- Tres (3) Discos Externos WD de 1Tb o similar de igual o superior calidad.
- Diez (10) Juegos de cartuchos HP 932 xl negro y HP 933 xl color.
- Diez (10) Juegos de cartuchos HP 920 xl negro y HP 920 xl color.
- Cincuenta (50) resmas de hojas A4 gramaje 80.
- Una (1) Impresora tipo Hewlett Packard Laser 9050 A3 o similar de igual o superior calidad con las siguientes características:
  - o Software incluido: instalador de la impresora y drivers.
  - o Con placa de red.
  - o Con cable USB.
  - o Cartuchos: se entregarán diez (10) juegos de cartuchos originales HP.

#### IV.2.6.3.2. Equipamiento de medición y control

Desde tres (3) días antes del inicio de los trabajos y hasta la Recepción Definitiva de la obra el Contratista deberá proveer a la Supervisión de Obra todos los elementos que solicite y que a su solo juicio sean necesarios para el replanteo, control, verificación, fiscalización y medición de los trabajos en ejecución. La lista que sigue es meramente enunciativa para cada tarea:

- ✓ Dos (2) estaciones totales del tipo Trimble Serie S o similar, con sistema de movimientos motorizados por inducción magnética, corrección del instrumento constantemente activa, medición por reflexión directa mediante pulsos laser sobre cualquier superficie (sin prismas) hasta una distancia de 2.000 m, dependiendo de la reflectividad de la superficie, y hasta una distancia de 5.500 metros sobre un prisma reflector, con trípode estuche y accesorios y con las siguientes precisiones mínimas:
  - Precisión angular (DIN 18723): modelos con 1”;
  - Precisión en la medición de distancias en modo prisma según ISO17123-4: 1mm + 2ppm;
  - Precisión en modo sin prismas: 2mm + 2ppm;
  - Precisión en modo tracking (con o sin prismas): 4mm + 2ppm;
  - Precisión en modo de alcance extendido (sin prismas): 10mm + 2ppm;
- ✓ Dos (2) niveles ópticos automáticos del tipo Pentax Serie AL-M o similar, certificados bajo norma de calidad ISO 9001, con anteojo sellado de imagen directa, derecha y aumento 32 X, de alto contraste y luminosidad, círculo metálico interno de 360° con prisma de lectura y aro de comando exterior, compensador automático robusto y de alta sensibilidad amortiguado en forma magnética, tornillo tangencial de movimientos finos de doble comando, con trípode estuche y accesorios y con una precisión mínima de 0,7 mm;
- ✓ Dos (2) ruedas odométricas;
- ✓ Cuatro (4) miras centimetradas de aluminio, telescópicas de 4 m de longitud;
- ✓ Dos (2) cintas métricas de 50 m, tipo agrimensor; dos (2) cintas métricas de 5 m, tipo ruleta;
- ✓ Dos (2) juegos de fichas y seis (6) jalones;
- ✓ Dos (2) equipos de comunicación UHF (transmisor-receptor) de alcance suficiente a los requerimientos de la obra;
- ✓ Cuatro (4) Moldes cilíndricos para la confección de probetas de hormigón
- ✓ Un (1) cono de Abrams;

- ✓ Estacas, estacones, pintura (esmalte sintético) de diferentes colores y chapas de identificación de progresivas en cantidad suficiente;

#### **IV.2.6.3.3. Movilidad**

Dentro de los 10 (diez) días de la firma del Contrato, y antes del comienzo de la ejecución de las obras, el Contratista deberá proveer la movilidad para la Supervisión de Obra de la Dipac que se describe a continuación.

Se admitirá, únicamente en los casos justificados por razones ajenas al Contratista, su reemplazo en el primer mes de obra por un vehículo similar o por un servicio de remise.

El vehículo estará en poder del Comitente hasta la recepción definitiva de la obra, en cuya oportunidad será devuelto al Contratista en el estado en que se encuentre.

El Contratista deberá afectar para uso exclusivo del Comitente y de la Supervisión de Obra dos (2) vehículos cero (0K) kilómetro cabina doble equipados con motor diesel, caja de carga con capacidad mínima de mil (1000) kg, faros antiniebla delanteros, alarma, 5 cinturones de seguridad, control de velocidad crucero, provisión de accesorios necesarios para la circulación por las rutas de la provincia de Buenos Aires (balizas, matafuego, apoya cabezas delanteros y traseros, linterna, chaleco reflectante, botiquín de primeros auxilios, etc.).

Deberá cumplir con los requisitos que fije el Comitente en cuanto a su pintura e identificación.

Deberá proveer a su vez dos (2) GPS para auto Garmin Drivesmart 50 Gps 5 Pulgadas Con Smartphonelink o similar de igual o superior calidad.

Si el vehículo quedase fuera de servicio, el Contratista deberá reemplazarlo en tres (3) días corridos por otro sustituto de similares características, cualquiera fuese la causa de su desafectación.

Las patentes, los impuestos, póliza de seguro contra todo riesgo y el mantenimiento preventivo y correctivo del mismo serán responsabilidad del Contratista y correrán por su cuenta. A la entrega de la unidad, la Supervisión de Obra suministrará al Contratista copia del correspondiente plan de mantenimiento preventivo, el que deberá cumplirse dentro de las pautas y plazos que se fijen al efecto.

Asimismo, estarán a cargo del Contratista los gastos derivados de la utilización del vehículo: reparaciones, repuestos, cochera nocturna, lavado, engrase, lubricantes, servicios y todo otro gasto generado por la normal utilización de dicho vehículo, incluyendo patentamiento, impuestos y póliza de seguro contra todo riesgo.

El Contratista tendrá la obligación de entregar mensualmente y antes del día 10 de cada mes, vales de combustible equivalentes a Dos Mil (2000) litros de Gasoil de bajo contenido de azufre de hasta 50 ppm, grado 3, a partir del mes siguiente a la firma del contrato y hasta el mes que se opere la Recepción Provisoria inclusive, y de Setecientos (700) litros de Gasoil de bajo contenido de azufre de hasta 50 ppm, grado 3 a partir de ésta y hasta la Recepción Definitiva inclusive. También quedarán a cargo del Contratista los gastos de peaje (si existieran) hasta la Recepción Definitiva.

Las infracciones de tránsito correrán por cuenta del Comitente, debiendo hacerse cargo el Contratista de aquellas que sean causadas por defectos del vehículo.

También tomará a su cargo todos aquellos gastos que demande la visita de las autoridades de la DiPAC a la obra (pasajes de avión, alojamiento, comida, etc.). Para tal fin se deberá considerar hasta dos (2) visitas mensuales de dos integrantes de la DiPAC

La entrega de todos estos elementos, la mano de obra y los servicios detallados, se consideran incluidos dentro de los ítems del rubro Tareas Preliminares.

## **IV.2.7. ESTUDIOS NECESARIOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

### **IV.2.7.1. GENERALIDADES**

Las obras civiles, electromecánicas y eléctricas comprenden la provisión, montaje, instalación y puesta en funcionamiento de todos los materiales y equipos que figuran en los respectivos planos licitatorios y que se describen en el presente Pliego. Las mismas se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en el correspondiente Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle del presente Pliego, el PETG, al Anexo VI- Especificaciones Especiales, y a las órdenes que imparta la Inspección.

Toda la documentación técnica que elabore el Contratista deberá ser presentada en papel de calidad acorde a su función y simultáneamente en soporte magnético en un número mínimo de cuatro (4) ejemplares con las características, formatos, carátulas y dimensiones que oportunamente indicará la Inspección. La presentación de la misma debe estar prevista en el Plan de Trabajo a presentar con la Oferta.

El Contratista deberá realizar a su cargo y dentro de los treinta (30) días inmediatos a la fecha de replanteo de obra los relevamientos visuales, sondeos e inspecciones necesarios, para definir los lugares en donde ejecutar las obras e identificar las interferencias detectadas y a detectar;

La revisión y aprobación de la documentación técnica que efectúe la Inspección, no eximirá al Contratista de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y los errores de cálculo que pudiera haber cometido, subsistiendo la responsabilidad plena del Contratista por los trabajos a su cargo.

El Contratista, previo a la iniciación de los trabajos, deberá solicitar la autorización pertinente a los organismos correspondientes sean éstos municipales, provinciales o nacionales, y cumplir las normas que dichos organismos dicten en la materia, ya sea en aspectos constructivos y ambientales, debiendo hacerse cargo de las tramitaciones pertinentes y del pago de los derechos y aranceles correspondientes.

Una vez aprobada la documentación técnica correspondiente se autorizará al Contratista a iniciar los trabajos en obra de acuerdo al Plan de Trabajo presentado. Los mismos deberán realizarse en un todo de acuerdo a la documentación aprobada, con las observaciones, correcciones y/o agregados que la Inspección haya juzgado conveniente efectuarle para aprobarla.

### **IV.2.7.2. PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE**

El Contratista deberá realizar el Proyecto Ejecutivo y la Ingeniería de Detalle de acuerdo a lo establecido en el artículo correspondiente en las presente ETP.

Dentro del ítem Proyecto Ejecutivo, se encuentran incluidos todos los gastos que demande al Contratista la confección del Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle, los planos Conforme a Obra, el Manual de Operación y Mantenimiento, la ejecución de los estudios, análisis, ensayos y sondeos necesarios, cálculos estructurales, planillas, memorias técnicas, gastos de tramitaciones, y toda otra tarea que fuera necesaria para determinar la correcta ubicación, características y construcción de todos los componentes de las obras.

La forma de presentación de la documentación y el procedimiento de aprobación por parte de la Inspección seguirán lo indicado en el Anexo VI – Especificaciones especiales, en un todo de acuerdo al PCP, y el presente PETP.

Los planos incluidos en el presente Pliego Licitatorio, se presentan a título de planos orientativos o planos tipo. Los planos definitivos del proyecto de la obra a construir, deben surgir como producto del cumplimiento del ítem Proyecto ejecutivo. La Contratista elaborará también la Ingeniería de Detalle de todos aquellos componentes de la obra que lo ameriten, a juicio de la Inspección de Obra.

#### **IV.2.7.3. ESTUDIOS Y PLANOS DE DETALLE DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Con una anticipación no menor de treinta (30) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo aprobado por la inspección para iniciar la construcción de cualquier estructura o instalación, el Contratista presentará para su aprobación los estudios necesarios (de suelos, cálculos estructurales, memorias técnicas, etc.), croquis y/o planos de detalle, según lo exija la Inspección en cada caso, debidamente acotados y con todos los detalles necesarios para su correcta interpretación y ejecución. Esto se realizara en un todo de acuerdo al punto IV.2.5.1. CONTROL Y GESTION DEL CONTRATO.

En la misma forma procederá para todos aquellos equipos, mecanismos, máquinas, tableros, etc., que no sean de fabricación comercial estándar y también para aquellos estándares cuyas especificaciones, circuitos, dimensiones y modo de funcionamiento no surjan claramente de los folletos técnico - comerciales.

Antes del inicio de las tareas para la construcción de cada una de las unidades a ejecutarse, deben estar previamente aprobados por la inspección cada uno de los planos respectivos, así como su metodología constructiva. En el caso de que la Contratista comience los trabajos con planos del proyecto y/o metodologías constructivas, aún no aprobado por la inspección, queda a riesgo del Contratista las modificaciones al proyecto que puedan surgir luego de dicha aprobación.

#### **IV.2.7.4. PLANOS CONFORME A OBRA**

Dentro del plazo establecido en el plan de trabajo aprobado por la inspección al comenzar los trabajos, y en las condiciones indicadas en el artículo correspondiente del PCP y en el Anexo VI – Condiciones Especiales, el Contratista deberá confeccionar y entregar los Planos Conforme a Obra, como así toda la documentación de final de obra, tal cual lo indica el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

En dichos planos se consignarán con toda exactitud las planialtimetrías de conductos, la ubicación, plantas, cortes y vistas de las obras civiles (obra de toma, planta potabilizadora, estaciones de bombeo, cisternas y otras obras de arte) y especiales (cruces del acueducto, cámaras, etc.) e interferencias principales. Se incluirán planos de detalles, de estructuras de hormigón armado con sus armaduras, etc.; de manera tal que quede constancia con la mayor exactitud posible de las obras ejecutadas

La inspección de obra podrá solicitar todo otro documento y/o ordenamiento de esta información si lo considera necesario, para una mejor documentación conforme de obra.

#### **IV.2.7.5. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El Manual de Operación y Mantenimiento de la obra en su conjunto y de cada una de las instalaciones de la misma, será confeccionado por el Contratista con toda la información y documentación técnica que corresponda, conforme a la obra finalmente ejecutada. Deberá contener todos los procesos y procedimientos de trabajo que se realizan en planta de tratamiento, y en cada uno de los elementos constructivos de la obra, incluyendo la gestión de Seguridad del trabajo y Medio Ambiente. Previa a su elaboración, la contratista deberá tener entrevistas con la operadora del servicio ABSA SA conjuntamente con la inspección para la formulación del los lineamientos de dicho manual, y de tales reuniones saldrán los contenidos del mismo, el plan de trabajo de entregas, la asignación de personal a capacitar y todo otro requisito que solicite la inspección.

La entrega del mismo deberá realizarse previamente a la recepción provisoria de las obras, y en un plazo no menor a los 30 (treinta) días de dicha fecha, teniendo en cuenta para su presentación y/o aprobación lo indicado en el artículo correspondiente del PCP, y en el Anexo VI – Especificaciones Especiales. El Contratista entregará como mínimo 2 (dos) copias encuadernadas de dicho manual.

La información técnica se complementará con los catálogos del fabricante de cada equipo provisto e instalado; las indicaciones y recomendaciones para su operación y mantenimiento; direcciones, teléfonos y todo otro dato tanto del fabricante como del representante técnico y/o comercial que haya intervenido en la provisión; constará también la procedencia del equipamiento, plazo y condiciones de la garantía acordada; manuales de procedimientos; etc.

Durante el período de conservación y garantía, el Contratista procederá al ajuste del manual en función de las diferencias que se observen entre lo elaborado y la realidad, o bien ampliará aquellas partes que la Inspección verifique que requieren más detalle durante la etapa de operación inicial. Una vez aprobada la versión definitiva del manual por la Inspección, el Contratista entregará por lo menos 3 (tres) copias encuadernadas del mismo. No se acordará la recepción definitiva de las obras si el Contratista no efectuara previamente ésta entrega.

## **IV.2.8. ENSAYOS A REALIZAR ANTES DE LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **IV.2.8.1. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO**

Una vez terminadas las obras y aprobada su ejecución por parte de la Inspección, y de modo previo a la Recepción Provisoria; se procederá a realizar las pruebas de funcionamiento. Estas pruebas deberán ser posteriores a las pruebas hidráulicas para verificar la estanqueidad de estructuras y cañerías, estarán destinadas, fundamentalmente, a verificar los aspectos funcionales y operativos del sistema.

Se verificará la concordancia de las operaciones reales con las descritas 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 provisoria.

Se realizará la prueba de funcionamiento hidráulico y electromecánico y se procederá a efectuar las verificaciones y ensayos de los componentes que corresponda de acuerdo a lo indicado en el presente Pliego y/o en las normas específicas

Los costos que demande el cumplimiento de este apartado, se encuentran incluidos dentro del ítem Puesta en Marcha.

No se otorgará al Contratista la Recepción Provisoria de la Obra sin la aprobación, por escrito, de esta prueba por parte del Comitente.

### **IV.2.8.2. VERIFICACIONES Y ENSAYOS**

Tienen como objeto realizar las pruebas y ensayos necesarios para comprobar el cumplimiento de los resultados y datos garantizados de todos los materiales, equipos solicitados y todo otro elemento a incorporar a la obra y especificado en el presente Pliego, salvo aquellas pruebas que deban realizarse en fábrica antes de la provisión de los mismos.

Se verificará el escurrimiento de los caudales de diseño a través de los conductos y equipos, a los efectos de fijar los caudales de operación, los cuales se dejarán asentados en la correspondiente acta.

## **IV.2.9. RECEPCIONES**

### **IV.2.9.1. RECEPCIÓN PROVISORIA**

Además de los requisitos establecidos en el PCP del llamado a licitación y en lo especificado en el Anexo VI –Especificaciones Especiales, deberá cumplirse con la totalidad de los siguientes requisitos para acordar la Recepción Provisoria:

- ✓ Obras terminadas de acuerdo a Contrato y aprobadas por el Comitente;
- ✓ Pruebas de funcionamiento a satisfacción del Comitente;

- ✓ Aprobación del Manual de Operación y Mantenimiento, y entrega de copias del mismo a satisfacción del Comitente;
- ✓ Planos Conforme a Obra y memorias de cálculo aprobadas, y copias entregadas a satisfacción del Comitente;
- ✓ Memoria del estudio de errores de medición para la verificación de garantías aprobada por el Comitente;
- ✓ Capacitación técnica y entrenamiento del personal (1<sup>ra</sup> etapa);

#### **IV.2.9.2. RECEPCIÓN DEFINITIVA**

Además de los requisitos establecidos en el PCP del llamado a licitación y en lo especificado en el Anexo VI –Especificaciones Especiales, deberá cumplirse con la totalidad de los siguientes requisitos para acordar la Recepción Definitiva:

- ✓ Plazo de conservación y garantía cumplido a satisfacción del Comitente;
- ✓ Pruebas y ensayos de verificación de datos garantizados de resultados de procesos y de equipos e instalaciones, aprobadas por el Comitente;
- ✓ Copias de la versión definitiva aprobada del Manual de Operación y Mantenimiento de la obra, entregados a satisfacción del Comitente;
- ✓ Capacitación técnica y entrenamiento del personal (2<sup>da</sup> etapa).

### **IV.3. DE LOS ÍTEMS DE LA PLANILLA DE COTIZACIÓN DE LA OBRA**

#### **IV.3.1. TAREAS PRELIMINARES**

El presente rubro debe cumplir y estar en un todo de acuerdo con el PETG, con lo especificado en el PCP, lo detallado en el punto IV.2.6. Obrador, servicios complementarios y prestaciones a la inspección, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales. Las tareas y elementos exigidos necesarios para los siguientes subítems, deberán ser presentados en tiempo y forma, y tener la respectiva aprobación de la inspección.

##### **IV.3.1.1. MOVILIZACIÓN DE OBRA, ESTUDIOS PREVIOS, OBRADORES**

El presente ítem incluirá el movimiento de equipos y personal a la obra, el montaje del obrador y los carteles de obra, en todo de acuerdo con el punto IV.2.6. Obrador, servicios complementarios y prestaciones a la inspección del presente pliego, en el PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

##### **IV.3.1.2. PRESTACIONES A LA INSPECCIÓN**

El presente ítem incluirá la movilidad de la inspección, servicios relacionados y el equipamiento de medición y control, en todo de acuerdo con el punto IV.2.6. Obrador, servicios complementarios y prestaciones a la inspección del presente pliego, en el PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

##### **IV.3.1.3. FORMA DE MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades/porcentajes de certificación del ítem, conjuntamente con el Plan de trabajo y Plan de entrega de elementos, aprobado por la inspección.

Las provisiones y prestaciones especificadas en el presente ítem se pagarán a los precios globales correspondientes.

Se medirá en forma global y se pagará a ajuste alzado, estando bajo aprobación de la Inspección de Obra.

### **IV.3.2. OBRA DE TOMA (OT)**

La obra de toma estará ubicada sobre la margen izquierda del río Colorado, en las inmediaciones del puente metálico ferroviario.

Para la captación del agua del río se previó una obra de toma en dársena, ubicada perpendicularmente al escurrimiento del río, con una embocadura mediante muros de ala en la entrada para encauzar el ingreso del agua desde el cauce hacia el pozo de bombeo.

El coronamiento de la estructura se ubicó en cota 20,20 m IGN, coincidente con el del terraplén, mientras que el nivel de fondo se ubicó en 12,80 m para lograr una sumergencia adecuada de las bombas con el nivel mínimo esperado para el río.

El terraplén del predio en el que se implantarán la obra de toma y el edificio de tableros y auxiliares se estableció en 20,20 m IGM, a los efectos de dejar a cubierto de los máximos niveles de agua a los equipos eléctricos, y permitir la operación del sistema aún en los eventos de crecida.

Las dimensiones de la obra de toma son 10,60 m de ancho por 18,00 m de largo total. La altura de la estructura es variable, con 6,25 m en el ingreso y 7,15 m en el pozo de bombeo, desde el nivel de coronamiento, logrado con un tramo intermedio de fondo inclinado.

A la entrada de la dársena, al final del estrechamiento, se disponen 2 pilas longitudinales intermedias para permitir el encauzamiento del escurrimiento y con recatas para la colocación de compuertas tipo stop-log que permitan el cierre del recinto para su mantenimiento.

A continuación se ubicó una reja metálica fina de 50 mm de abertura, para la que se prevé un sistema mecánico de limpieza, a la que se puede acceder desde la parte superior a nivel del coronamiento del terraplén.

El pozo de bombeo se diseñó para el caudal máximo de proyecto (9.234 m<sup>3</sup>/h de agua cruda) y la cantidad final de bombas previstas (5, en esquema de funcionamiento 4 bombas en operación + 1 de reserva). El equipamiento electromecánico de la estación de bombeo de agua cruda a proveer como parte de la presente licitación corresponde a la primera etapa de funcionamiento, y constará de 4 bombas centrífugas sumergibles, para funcionar en un esquema de 3 en operación y 1 de reserva, elevando un caudal total de 6.077 m<sup>3</sup>/h a una altura manométrica de 13,90 m con una potencia total estimada de 290 kW.

Para la segunda etapa de operación del sistema, se prevé el reemplazo de las 4 bombas de primera etapa y la incorporación de una bomba adicional (esquema de funcionamiento de 4 bombas en operación y 1 de reserva), para impulsar un caudal total de 9.234 m<sup>3</sup>/h a una altura manométrica de 15,40 m, con una potencia total estimada de 500 kW.

Las tuberías individuales de impulsión de las bombas serán de acero de DN 500 mm (20"). En cada una se colocará una válvula controladora de bomba de DN 500 mm y una válvula seccionadora tipo mariposa con actuador manual de DN 500 mm. Las tuberías individuales se colectarán en un múltiple de acero de DN 1.200mm (48"), sobre el que se colocará una válvula de aire de DN 250mm.

El múltiple continúa en una tubería de acero del mismo diámetro con conexión a otro múltiple sobre el que se conectan los botellones antiarriete. Sobre dicho múltiple, una vez enterrado, se colocarán un caudalímetro electromagnético de DN 1.000mm (40") y una válvula seccionadora tipo mariposa con actuador eléctrico de DN 1000 mm, en sendas cámaras dentro del predio, aunque la última se compute en la Planilla de Cotización como un subítem de la Obra de Conducción de Agua Cruda (T0).

La margen del río, aguas arriba y aguas abajo de la obra de toma, se protegerá mediante un muro de gaviones tipo caja, mientras que el fondo del cauce, en las proximidades de la obra de toma, se revestirá con gaviones tipo saco, para evitar que la erosión a causa de la corriente ponga en riesgo la estructura.

La obra de toma contará con un pórtico-grúa para la colocación de las compuertas tipo stop-log y para el montaje y mantenimiento de la reja y de su sistema mecánico de limpieza. Contará con un recinto para la colocación de una electrobomba sumergible para el vaciado del pozo de bombeo para las operaciones de mantenimiento y remoción de los sedimentos que ingresen a la dársena.

La obra de toma contará con un edificio para la ubicación de las instalaciones eléctricas necesarias para el funcionamiento de la estación de bombeo (tableros eléctricos, baterías, transformadores, etc.) y las instalaciones para el personal.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

#### **IV.3.2.1. MOVIMIENTO DE SUELOS**

##### **IV.3.2.1.1. Excavación**

Los trabajos de excavación comprenden: la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Las excavaciones para la construcción de la Obra de Toma se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen fluvial, subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

#### **IV.3.2.2. OBRA CIVIL**

La obra civil correspondiente a la obra de toma sobre el río Colorado comprende la ejecución de las construcciones civiles cuyos detalles constructivos constarán en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle, de acuerdo a lo previsto en el presente Pliego y en los correspondientes planos del Proyecto Licitatorio.

Los trabajos a ejecutar comprenden la construcción de la estructura de captación en dársena y el pozo de bombeo, cuyo eje principal es perpendicular al escurrimiento del río en el sitio de emplazamiento de la misma, con embocadura mediante muros de ala para encauzar el ingreso del agua del río; el relleno del terraplén para la ubicación de los edificios y accesos al predio; la protección de las márgenes y fondo del cauce en la zona de captación mediante gaviones y sacos; el edificio sobre pozo de bombeo con puente grúa para manipulación de elementos electromecánicos; la sala de tableros y auxiliares, instalaciones de trabajo y sanitarias; cámaras para caudalímetro y válvula seccionadora; bases y bloques de anclaje para todos los elementos que lo requieran; edificio de guardia; y cerco perimetral del predio, incluyendo todas las tareas y la provisión de materiales para efectuar los trabajos adecuadamente; así como las instalaciones



de las redes de agua potable, de desagües cloacales, de desagües pluviales y contra incendio de los edificios del predio, y la parquización de éste último.

#### **IV.3.2.2.1. Estructuras de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura, etc., lo especificado en los artículos correspondientes a los materiales y la ejecución de estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

#### **IV.3.2.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.2.2.3. Protecciones con gaviones**

##### **IV.3.2.2.3.1. Protección de fondo del lecho con colchoneta de gaviones**

##### **IV.3.2.2.3.2. Protección de margen con gaviones tipo caja**

Este ítem refiere a la protección del fondo y la margen del curso con gaviones tipo caja, colchones y/o saco en el entorno de la zona de captación de la obra de toma.

La protección de la Obra de Toma se realizará mediante la disposición de gaviones caja, colchones Reno y/o sacos del tipo Maccaferri o similar. La adopción del tipo y características de la piedra de relleno se realizará según las recomendaciones de los proveedores.

Los materiales utilizados deberán cumplimentar lo expresado en el artículo correspondiente del PETG.

#### **IV.3.2.2.4. Cerramientos y terminaciones**

Este ítem comprende los trabajos de terminación de los edificios y estructuras del predio, incluyendo los cerramientos en mampostería, revestimiento para pisos y muros, la provisión y montaje de cubiertas metálicas, las veredas perimetrales, carpintería y terminaciones (incluyendo zócalos, barandas, escaleras), así como los trabajos de parquización del sector del predio en

que se emplaza la obra de toma y estación de bombeo, la casilla de guardia y el cerco perimetral mediante alambrado olímpico.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales. Se prestara especial atención en que los trabajos a realizar y los materiales a emplear se ajusten a lo indicado en los artículos correspondientes el PETG. Todos los locales se construirán incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo

- IV.3.2.2.4.1. Cerramientos en mampostería**
- IV.3.2.2.4.2. Revestimientos para pisos y muros**
- IV.3.2.2.4.3. Provisión y montaje de cubierta metálica**
- IV.3.2.2.4.4. Vereda perimetral**
- IV.3.2.2.4.5. Carpintería**
- IV.3.2.2.4.6. Terminaciones (incluye zócalos, barandas, escaleras)**
- IV.3.2.2.4.7. Casilla de guardia**
- IV.3.2.2.4.8. Provisión y colocación de alambrado olímpico, incluye portón y puerta de acceso metálico.**
- IV.3.2.2.4.9. Parquización**

#### **IV.3.2.2.5. Instalaciones**

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales. Todas las instalaciones se ejecutaran incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo

#### **IV.3.2.2.5.1. Instalaciones de agua potable**

Este numeral se refiere a la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales, pruebas hidráulicas, limpieza, desinfección y puesta en funcionamiento de la red distribuidora de agua potable destinada a abastecer a la Obra de Toma.

Esta red será abastecida o alimentada desde un equipo hidropresurizador a instalar en la estación de bombeo ubicada dentro del predio de la Obra de Toma. Las características de este equipo deberán ser verificadas en el Proyecto Ejecutivo. El mismo estará constituido por dos bombas centrífugas, una en funcionamiento y otra en stand by; un tablero eléctrico, con variador de velocidad, para el comando de las mismas; un tanque de expansión con membrana y una bancada para el montaje y la vinculación de las bombas entre sí, con el tanque de expansión y con la red de distribución. Esta bancada deberá contar con cuatro válvulas mariposa, dos sobre el múltiple de aducción y dos sobre el múltiple de impulsión, para el seccionamiento del sistema y con dos válvulas de retención que impidan que la columna líquida haga funcionar a las bombas en sentido contrario, en casos de falla del sistema.

Se proveerán e instalarán dos (2) electrobombas centrífugas, cuyo punto de funcionamiento corresponderá a un caudal de 100 m<sup>3</sup>/h y a una altura de 30 m.c.a.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

La tapada mínima de las cañerías será de 1,00 m y de 1,20 m en los cruces con caminos internos. Las cañerías se ubicarán preferentemente evitando cruces de caminos.

La red deberá contar con todos los accesorios, válvulas mariposa o esclusa, hidrantes, válvulas de aire, cámaras de desagüe y limpieza, anclajes, tapones, y todos aquellos elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Todas las válvulas, incluidas las de incendio, deberán estar ubicadas dentro de las correspondientes cámaras, las cuales deberán permitir su rápida apertura y cierre.

En todos aquellos lugares de la red de distribución de agua en que lo indique la Inspección de Obra, se colocarán canillas de servicio de D° 19 mm, con todos sus accesorios, incluidas las llaves maestras de D° 19 mm para poder extraer muestras.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle, incluidos los de nudos de la red. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.2.2.5.2. Instalaciones sanitarias y desagües cloacales**

Este numeral se refiere a la provisión, acarreo y colocación de los materiales, pruebas hidráulicas, limpieza y puesta en funcionamiento del sistema de recolección y tratamiento de los desagües cloacales de los edificios de la Obra de Toma.

Para la disposición de los efluentes cloacales de los edificios deberá solicitarse el permiso de vuelco a la red municipal existente, o deberá realizarse mediante sistemas con cámara séptica y pozo absorbente en la cantidad necesaria según los requerimientos de cada edificio.

No se permitirá el envío de desagües pluviales a ninguna cámara séptica.

Para el dimensionamiento, construcción y ubicación de las cámaras sépticas y de los pozos absorbentes respecto de otras estructuras se seguirán las especificaciones de las Normas del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ex CoFAPyS) 1993, y la fundamentación de dicha Norma.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige todo lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de las cañerías, cámaras sépticas y pozos absorbentes. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.2.2.5.3. Instalaciones para desagües pluviales**

El sistema de captación y conducción de líquidos pluviales se realizará mediante la ejecución de cordones cunetas donde sea posible, y con canales.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de los canales, cunetas y descargas. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.2.2.5.4. Instalación contra incendio**

La instalación contra incendio se realizará en concordancia con lo indicado en el PETG.

#### **IV.3.2.3. OBRA ELECTROMECÁNICA**

La obra electromecánica correspondiente a la obra de toma sobre el río Colorado comprende la provisión, transporte y montaje del equipamiento electromecánico de todos los ítems y subítems incluidos en la Planilla de Cotización, cuyos detalles constructivos constarán en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle, de acuerdo a lo especificado en el PETG, lo

previsto en el presente Pliego y en los correspondientes planos del Proyecto Licitatorio, el proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle aprobado por la inspección, y en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

**IV.3.2.3.1. Provisión y montaje de bombas sumergibles**

Comprende la provisión y el montaje de las 4 (cuatro) electrobombas de motor sumergido a instalarse en la Estación de Bombeo de la Obra de Toma, de acuerdo a lo especificado en el PETG y en el presente Pliego.

Los datos y características de los equipos de bombeo se consignan en el cuadro siguiente, siendo el valor del caudal un dato firme y la altura manométrica y la potencia de motor dato s estimativos que deberán ajustarse en función de la instalación diseñada en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle.

Se consignan los valores correspondientes a las dos etapas de operación, debiendo en esta instancia proveerse los equipos correspondientes a la primera etapa, valiendo lo indicado en el PETG en cuanto a datos para la selección y verificación del funcionamiento de los equipos.

Estación	Obra de Toma	
Tipo de Bomba	Centrífugas, inobstruibles, con motor sumergible	
Etapas	1° Etapa	2° Etapa
Cantidad de Bombas	4 (3 + 1 reserva)	5 (4 + 1 reserva)
Caudal Unitario (m³/h)	2.025	2.309
Caudal Total (m³/h)	6.076	9.234
Altura Manométrica Estimada (m)	13,90 m	15,40 m
Potencia del motor (unitaria)	100 kW	125 kW

Las bombas se instalarán de acuerdo a lo indicado por los manuales de instalación y montaje del proveedor correspondiente. La metodología de instalación y manuales deberán ser presentados a la Inspección previamente a la ejecución de los trabajos.

**IV.3.2.3.2. Provisión y montaje de tuberías y piezas especiales**

El presente ítem comprende la provisión e instalación de las tuberías y piezas especiales de acero que conformarán la Obra de Toma y Estación de Bombeo, según planos correspondientes, incluyendo también bridas, bulones, tuercas, arandelas, juntas, y todo otro elemento o tarea necesarios para una correcta instalación y funcionamiento del conjunto.

Las tuberías serán de acero SAE 1020 Sch 20 con la terminación interior y exterior indicada en el PETG, y deberán construirse mediante bridas o juntas de desarme, no admitiéndose soldaduras en obra.

ELEMENTO	Unidad	Cantidad
----------	--------	----------

Acero DN 1200 SCH 20 (372 kg/m)	m	39,0
Acero DN 1000 SCH 20 (310 kg/m)	m	10,8
Acero DN 500 SCH 20 (117 kg/m)	m	54,0
Brida AWWA C207 DN 500 PN20	un	28,00
Brida ciega DN 1200	un	1,00
Brida AWWA C207 DN 1200 PN6	un	2,00
Brida AWWA C207 DN 1000 PN6	un	4,00

#### IV.3.2.3.3. Provisión y montaje de válvulas, equipos de medición y juntas de desarme

El presente ítem comprende la provisión, transporte y montaje de los elementos electromecánicos a instalarse en la Obra de Toma sobre el Río Colorado que se detallan a continuación, y según se puede observar en los planos correspondientes a la presente licitación.

ITEM	ELEMENTO	CANT.	DIAMETRO DN (mm)	PN	UNIÓN	Accionamiento
IV.3.2.3.3.1	Válvula controladora de bomba	4	500	6	Bridada	-
IV.3.2.3.3.2	Válvula mariposa	4	500	6	Tipo wafer	Con actuador eléctrico on/off
IV.3.2.3.3.3	Válvulas de aire	1	250	6		Triple efecto
IV.3.2.3.3.4	Valvula Esclusa	1	250	6	Bridada	-
IV.3.2.3.3.5	Medidor electromagnético de caudal	1	1.000	6	Bridado	-
IV.3.2.3.3.6	Sensor electrónico de nivel hidrostático	1	-	-	-	-
IV.3.2.3.3.7	Medidor-transmisor de presión manométrica	4	500	-	-	-
IV.3.2.3.3.8	Juntas de desarme tipo Dresser	4	500	6	-	-
IV.3.2.3.3.9	Juntas de desarme tipo Dresser	1	1.000	6	-	-
IV.3.2.3.3.10	Electrobomba sumergible de achique y mantenimiento	1	-	-	-	-

Estas unidades electromecánicas responderán a las características particulares y cantidades mencionadas anteriormente; para todo lo vinculado a los materiales de los elementos componentes y características generales rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG y en el Anexo VI- Especificaciones especiales.

También se deben incluir en este ítem los soportes metálicos para sujetar las cañerías y válvulas en caso que así se requiera.

Las válvulas, bombas y equipos de medición se instalarán de acuerdo a lo indicado por los manuales de instalación y montaje de cada uno de los proveedores correspondientes. La metodología de instalación y manuales deberán ser presentados a la Inspección de Obra previamente a la ejecución de los trabajos.

#### **IV.3.2.3.4. Provisión y montaje de compuertas**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y montaje de las compuertas tipo stop-log para vanos de 6,25m x 3,10m, con los correspondientes elementos necesarios para su colocación y operación, a ser instaladas en el ingreso a la dársena - pozo de bombeo, según se indica en los planos que acompañan al presente Pliego.

Las mismas deberán cumplir lo establecido en el artículo correspondiente del PETG.

#### **IV.3.2.3.5. Provisión y montaje de rejas de limpieza mecánica**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y montaje de las rejas gruesas con equipo para limpieza mecánica, con ancho de pasaje entre barras de 50 mm, a ser instaladas en el ingreso a la dársena - pozo de bombeo de la Obra de Toma.

Se instalarán 3 (tres) rejas, cada una en un canal que contará con recatas para bajar compuertas tipo stop log en caso de mantenimiento o reparación. Cada reja tendrá las siguientes características:

- ✓ Ancho del canal: 3,20m;
- ✓ Ancho Barrote: 12mm (mínimo);
- ✓ Separación entre barrotes: 50mm;
- ✓ Cota de líquido mínima: 16,48mlGN;
- ✓ Cota de líquido media: 17,23 mlGN;
- ✓ Cota de líquido máxima: 18,23 mlGN;
- ✓ Velocidad de pasaje: 0,50m/seg;
- ✓ Ambiente: Intemperie;
- ✓ Cota fondo de la reja: 13,50mlGN;
- ✓ Cota piso de descarga: 20,20mlGN;

Las mismas deberán cumplir lo establecido en el artículo correspondiente del PETG.

#### **IV.3.2.3.6. Provisión y montaje de puente grúa**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y montaje de un puente grúa de 4 tn de capacidad y 12 m de luz aproximadamente, incluyendo todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, a ser instalado en el Edificio de la estación de bombeo, para izaje de las bombas sumergibles y otros elementos electromecánicos.

El mismo deberá cumplir lo establecido en el artículo correspondiente del PETG.

#### **IV.3.2.3.7. Provisión y montaje de pórtico grúa**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y montaje de un pórtico grúa de 2,5 tn de capacidad y 3 m de luz aproximadamente, incluyendo todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, para el izaje de las compuertas tipo stop-log en el ingreso a la dársena de toma, así como para el montaje de las rejas de limpieza mecánica.

El mismo deberá cumplir lo establecido en el artículo correspondiente del PETG.

#### **IV.3.2.3.8. Sistema de ventilación**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y montaje del sistema de ventilación del edificio de la Estación de Bombeo de la Obra de Toma, cuyos detalles constructivos constarán en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle, de acuerdo a lo especificado en el PETG, lo previsto en el presente Pliego y en los correspondientes planos del Proyecto Licitatorio.

#### **IV.3.2.3.9. Dispositivos de protección ante transitorios hidráulicos**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y montaje de los dispositivos antiarriete destinados a proteger la Conducción de Agua Cruda (T0). En este caso los mismos estarán integrados por 2 tanques hidroneumáticos de 13 m<sup>3</sup> de volumen total con todas las conexiones, accesorios y elementos necesarios para su correcto funcionamiento, cuyos detalles constructivos constarán en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle aprobados por la inspección, de acuerdo a lo especificado en el PETG, lo previsto en el presente Pliego y en los correspondientes planos del Proyecto licitatorio.

Deberán preverse los espacios y conexiones necesarios para la incorporación a futuro de los requerimientos de 2<sup>da</sup> etapa en cuanto a dispositivos de protección antiarriete.

#### **IV.3.2.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

En la Estación de Bombeo de la Obra de Toma se encuentran los tableros eléctricos que a continuación se mencionarán tanto por su nombre completo como por sus siglas, en coincidencia con los planos unifilares adjuntos al Proyecto Licitatorio.

- ✓ Tablero General De Media Tensión 33 KV TOMA DISTRIBUIDORA – TG33TDIST;
- ✓ Tablero General De Media Tensión 33 KV TOMA OPEALB – TG33TOPEALB;
- ✓ Tablero General De Baja Tensión TOMA – TGBTT;

Los tableros TG33TDIST y TG33TOPEALB se instalarán en cabinas independientes, separadas a su vez de la sala de tableros de la Obra de Toma. El TGBTT se montará en la sala de tableros de la Obra de Toma.

##### **IV.3.2.4.1. Obra Civil**

##### **IV.3.2.4.1.1. Cabina para Tableros 33 kV TOMA DISTRIBUIDORA y OPEALB (TG33LDIST Y TG33LOPEALB)**

Este ítem comprende la construcción de la cabina para alojar en el predio de Obra de Toma los dos Tableros de MT 33kV, los que serán operados uno por la compañía distribuidora de energía (DISTRIBUIDORA) y el otro por el operador del acueducto (OPEALB). Ambos tableros estarán en recintos separados, el de la Distribuidora deberá contar con acceso exclusivo desde el exterior del predio, sobre línea municipal.

Las dimensiones interiores libres necesarias para cada uno de los recintos que alojará a cada uno de los tableros serán las siguientes:

- ✓ Tablero DISTRIBUIDORA: 3.500 mm (en el sentido del largo del tablero) x 3.700 mm (en el sentido de la profundidad del tablero). Peso del tablero: 1.600 Kg;
- ✓ Tablero OPEALB: 2.500 mm x 3.700 mm. Peso del tablero: 970 Kg;

Ambos recintos deberán estar separados por una pared interior.

La puerta (o el portón) de cada recinto debe permitir un paso libre de 2.250 mm de alto por 1.000 mm de ancho.

##### **IV.3.2.4.1.2. Zanjas, canales, cañeros y cajas de paso para cables**

Este ítem comprende la ejecución de las zanjas y la provisión, transporte y montaje de canales, cañeros y cajas de paso para la disposición de los cables de potencia y pilotos,

respetando los requisitos detallados en el artículo relativo a cables de potencia y pilotos, terminales, canalizaciones y acometidas del PETG.

#### **IV.3.2.4.1.3. Fundaciones para transformadores. Fosos con depósito colector y cámara separadora.**

Este ítem comprende la construcción de las fundaciones para los Transformadores de Distribución en Obra de Toma (TT1 y TT2), así como los elementos (fosos y cámaras separadoras) necesarios del sistema de recolección de aceite, según lo indicado en los capítulos correspondientes a Transformadores.

#### **IV.3.2.4.1.4. Muro parallamas**

Los siguientes lineamientos se basan en la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402 de la Asociación Electrotécnica Argentina.

En la disposición de equipos eléctricos en intemperie o abierta se construirán muros parallamas con el objeto de evitar que un incendio en un transformador se propague a otro transformador, equipo o edificios adyacentes.

Las distancias de separación adecuadas entre transformadores o superficies de edificio no combustible están dadas en la tabla 17.III de la mencionada reglamentación y graficado en la figura 17.A.

De no ser posible respetar las distancias establecidas de acuerdo a lo explicitado en la tabla 17.III deberán preverse paredes resistentes al fuego según el ítem 17.1 de la reglamentación mencionada.

Entre transformadores las figuras 17.B define el largo y el alto de un muro parallamas en función de las dimensiones de aquellos. El espesor estará en función de la presión del viento, de la superficie del propio muro, pero nunca será menor a los 18 cm.

La figura 17.C define la distancia entre transformadores y edificios.

Los muros parallamas serán de hormigón armado, contruidos in situ, con las consideraciones antes dichas. Se emplearán encofrados metálicos, de manera que de lograr una buena terminación. Sobre la superficie se dará una terminación de cemento fratasado.

Para el caso de prever instalaciones de iluminación, tomacorrientes o antincendios, deberán dejarse las cañerías embutidas y los respectivos orificios de salida.

#### **IV.3.2.4.2. Obra Electromecánica**

##### **IV.3.2.4.2.1. Sistema de Puesta a Tierra**

En todos los recintos se instalará un sistema de puesta a tierra con los criterios enunciados en el PETG.

##### **IV.3.2.4.2.2. Transformadores de Potencia 33/0,4 – 0,231 kV, 800 kVA (TT1 y TT2)**

Las características completas de los dos transformadores de 800 KVA son las descriptas en el artículo relativo a transformadores de distribución del PETG.

Ambos transformadores se montarán a la intemperie teniendo la precaución que queden fuera del alcance de personal no especializado y además separados por un muro arrestallamas para evitar la propagación de llamas entre ellos.

El montaje se hará de tal modo que cualquier derrame de aceite no escurra hacia el suelo, quedando confinado en la pileta recolectora de la base a construir, de modo que sea sencilla la operación de captación del líquido. El aceite derramado escurrirá a través de un lecho de grava pasando al foso de recogida (depósito colector integrado). El mismo debe estar preparado para



vaciarlo con bombas. Al efecto ver artículo 7.8 de la Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión AEA 95401, de la Asociación Electrotécnica Argentina.

En la base se amurarán dos perfiles normalizados UPN o doble T sobre los cuales apoyarán las ruedas del transformador, las que quedarán inmovilizadas con una traba removible con herramientas.

La ubicación del transformador evitará que cualquiera de sus partes quede sumergida ante un derrame de aceite o acumulación de agua.

Los criterios de montaje serán los descritos en la Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión AEA 95401, y en la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402, ambas en sus últimas ediciones y pertenecientes a la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

Las protecciones propias del transformador, termómetro para el aceite y relé Buchholz se conectarán a la bobina de apertura del seccionador tripolar.

Desde el transformador TT1 se tenderán cuatro ternas de cables subterráneos unipolares con conductores de cobre, aislación XLPE 1,1 KV, de 150 mm<sup>2</sup> de sección para las fases, y dos cables de igual sección e idénticas características para el neutro. Los catorce cables unipolares ingresarán al TGBTT.

Desde el transformador TT2 se tenderán cuatro ternas de cables subterráneos unipolares con conductores de cobre, aislación XLPE 1,1 KV, de 150 mm<sup>2</sup> de sección para las fases, y dos cables de igual sección e idénticas características para el neutro. Los catorce cables unipolares ingresarán al TGBTT.

#### **IV.3.2.4.2.3. Cables de potencia**

Este ítem refiere a la provisión, transporte y tendido de los cables de 33 KV, 6,6 KV, 1,1 KV y cables piloto, cuyas características y requisitos son los detallados a continuación y en los artículos correspondientes del PETG.

<b>ITEM</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>UNIDAD</b>
IV.3.2.4.2.3.1	Cable 33 KV, Desde TG33TOPEALB a TT1, Accesorios De Fijación , Identificación y Conexión.	m
IV.3.2.4.2.3.2	Cable 33 KV, Desde TG33TOPEALB a TT2, Accesorios De Fijación , Identificación y Conexión.	m
IV.3.2.4.2.3.3	Cable 1,1 KV, DESDE TT1 a TGBTT, Accesorios De Fijación, Identificación y Conexión.	m
IV.3.2.4.2.3.4	CABLE 1,1 KV, Desde TT2 a TGBTT, Accesorios De Fijación, Identificación y Conexión.	m
IV.3.2.4.2.3.5	Cable 1,1 KV, Desde Generador a TGBTT, Accesorios De Fijación, Identificación y Conexión.	m
IV.3.2.4.2.3.6	Cables Pilotos Generador, Accesorios De Fijación, Identificación y Conexión.	Gl
IV.3.2.4.2.3.7	Cables Pilotos, Según Esp. Técnica	Gl
IV.3.2.4.2.3.8	Cables Pilotos: Soportes, Herrajes y Accesorios De Identificación Fijación y Conexión.	Gl

IV.3.2.4.2.3.9	Cables 1,1 KV Desde TGBTT a Destino, S/Esp. Técnica. Accesorios De Fijación, Identificación y Conexión.	Gl
IV.3.2.4.2.3.10	Cables 1,1 KV Desde TGBTT a Motor Bomba 1, S/Esp. Técnica. Accesorios De Fijación, Identificación y Conexión.	m
IV.3.2.4.2.3.11	Cables 1,1 KV Desde TGBTT a Motor Bomba 2, S/Esp. Técnica. Accesorios De Fijación, Identificación y Conexión.	m
IV.3.2.4.2.3.12	Cables 1,1 KV Desde TGBTT a Motor Bomba 3, S/Esp. Técnica. Accesorios De Fijación, Identificación y Conexión.	m
IV.3.2.4.2.3.13	Cables 1,1 KV Desde TGBTT a Motor Bomba 4, S/Esp. Técnica. Accesorios De Fijación, Identificación y Conexión.	m
IV.3.2.4.2.3.14	Cables Pilotos Desde TGBTT a Motor Bomba 1, Accesorios De Fijación , Identificación y Conexión.	Gl
IV.3.2.4.2.3.15	Cables Pilotos Desde TGBTT a Motor Bomba 2, Accesorios De Fijación , Identificación y Conexión.	Gl
IV.3.2.4.2.3.16	Cables Pilotos Desde TGBTT a Motor Bomba 3, Accesorios De Fijación , Identificación y Conexión.	Gl
IV.3.2.4.2.3.17	Cables Pilotos Desde TGBTT a Motor Bomba 4, Accesorios De Fijación , Identificación y Conexión.	Gl

#### **IV.3.2.4.2.4. Instalaciones auxiliares**

Este ítem comprende la ejecución de las instalaciones auxiliares exteriores del predio y los edificios de la Obra de Toma, incluyendo la iluminación exterior y el sistema de protección contra rayos (SPCR), de acuerdo a lo especificado para los respectivos ítems en el PETG, en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente pliego, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

#### **IV.3.2.4.2.5. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en cabina de Tableros de 33 kV**

Este ítem corresponde a las instalaciones eléctricas y de iluminación en las cabinas de Tableros de Media Tensión a ubicar en el predio de la Obra de Toma, respetando los requisitos detallados en el artículo relativo a Transformadores de Distribución del PETG.

#### **IV.3.2.4.2.6. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en Sala de toma**

Este ítem corresponde a la instalación eléctrica en el edificio de la Obra de Toma, incluyendo iluminación interior y de emergencia, según lo especificado en el artículo relativo a Instalación Eléctrica del PETG.

#### **IV.3.2.4.2.7. Repuestos**

Este ítem corresponde a la provisión de piezas de repuesto para los equipos de las instalaciones eléctricas a ubicar en la Obra de Toma, de acuerdo a lo especificado en el PETG.

#### **IV.3.2.4.2.8. Ensayos y marcha de confiabilidad**

Este ítem corresponde a la preparación y realización de los ensayos requeridos para los equipos de las instalaciones eléctricas a ubicar en la Obra de Toma, de acuerdo a lo especificado en el PETG.

#### **IV.3.2.4.2.9. Tablero General de Media Tensión 33 kV TOMA (TGMT33TOMA)**

El Tablero General de Media Tensión 33 kV Toma (TGMT33TOMA) estará compuesto por dos (2) tableros, TG33LDIST y TG33LOPEALB, instalados en cabinas independientes.

##### **IV.3.2.4.2.9.1 Tablero General de Media Tensión 33 kV TOMA Lado Distribuidora**

El TG33LDIST estará compuesto por las celdas:

- ✓ ENTRADA;
- ✓ SALIDA a OPEALB (con interruptor);
- ✓ MEDICIÓN;
- ✓ SALIDA a OPEALB (con seccionador bajo carga);

El TG33TDIST será operado y mantenido por la compañía distribuidora.

Desde el Tablero General de Media Tensión 33 kV de la Estación de Bombeo N° 1 sector Distribuidora, se alimentará al Tablero General de Media Tensión 33 kV Toma sector Distribuidora (TG33TDIST), a través de una línea aérea de 33 kV.

Las especificaciones de la línea aérea podrán encontrarse en el ANEXO V – Obras Eléctricas Complementarias en 33 kV.

La vinculación entre la línea aérea y el TG33TDIST se formalizará con una terna de cables armados subterráneos (CAS) unipolares de aluminio de 120 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 33 kV, categoría I y pantalla de 50 mm<sup>2</sup> de sección. El tendido entre la estructura terminal y el TG33TDIST podrá hacerse directamente enterrado, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 33 kV y Canalizaciones del PETG.

Los cables ingresarán a la celda denominada ENTRADA del TG33TDIST. Dicha celda con seccionador bajo carga de 630 A responderá a lo descrito en el artículo correspondiente a Tablero de 33 kV del PETG.

La alimentación a las instalaciones de OPEALB la integran una celda de SALIDA con interruptor, una de MEDICIÓN y una de SALIDA con seccionador bajo carga.

La celda de SALIDA a OPEALB contará con un interruptor de 630 A, con tres transformadores de corriente de relación 25/5-5 A, salida lateral por barra, siendo el resto de las características las descritas en los artículos correspondientes del PETG.

El relé de protección amperométrico instalado en esta celda tendrá las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente trifásica instantánea y temporizada (50/51); sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N); sobrecorriente de secuencia negativa (46); supervisión circuito de disparo (50BF); detección conductor cortado (46BC); bajo voltaje (27); sobre voltaje (59); máxima corriente de fase direccional (67); máxima corriente de tierra direccional (67N); máxima potencia activa direccional (32); máxima tensión inversa (47); máxima y mínima frecuencia (81M/81m); reposición con carga fría; control remoto; dos grupos de configuración; mediciones rms; valores picos; registros de fallas, de eventos, y de perturbaciones; comunicación Modbus; placa de comunicación con puerto RS485; cable de conexión para comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC. Será tipo Marca MICOM P123 o similar calidad y prestación. Asociada al relé una ficha de prueba tipo Siemens modelo 7XV7500-OCA00 (macho y hembra), o tipos P991 (hembra) y P 992 (macho) de Schneider Electric, o similar calidad. Relé y ficha de prueba estarán instalados en la puerta del cubículo de baja tensión y serán visibles desde el exterior.

La celda denominada MEDICIÓN estará alimentada desde la descrita en el párrafo anterior. Tendrá ingreso por barra lateral. Incluirá tres transformadores de corriente de relación 25/5-5 A y tres transformadores monofásicos de tensión. Los de tensión tendrán doble núcleo (uno para medición, otro para protección). El núcleo de protección de los transformadores de tensión alimentará al relé de protección del tablero de 33 kV, lado Distribuidora. Si el medidor de energía no es provisto por la compañía distribuidora se instalará uno idéntico al descrito en el PETG. El resto de las características serán las descritas en los artículos correspondientes del PETG.

Por último, desde la celda con seccionador bajo carga de 630 A denominada SALIDA a OPEALB se tenderá una terna de cables armados subterráneos (CAS) unipolares de aluminio de 120 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 33 kV, categoría I y pantalla de 50 mm<sup>2</sup> de sección que vinculará el TG33TDIST con el TG33TOPEALB. El tendido se hará por el canal que corre por debajo de los tableros, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 33 kV y Canalizaciones del PETG. El resto de las características de esta celda serán las descritas en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.2.4.2.9.2 Tablero General de Media Tensión 33 KV Toma OPEALB**

El TG33LOPEALB estará compuesto por las celdas:

- ✓ ENTRADA desde DISTRIBUIDORA;
- ✓ SALIDA a TT1;
- ✓ SALIDA a TT2;

El TG33LOPEALB será operado y mantenido por el OPEALB.

La celda ENTRADA desde DISTRIBUIDORA es una entrada del cable unipolar de 120 mm<sup>2</sup> proveniente del TG33TDIST, que permitirá alimentar al TG33TOPEALB. El resto de las características responderán a lo descrito en los artículos correspondientes del PETG.

La celda de SALIDA a TT 1 contará con un seccionador bajo carga de 200 A, asociado a fusibles HH 31,5 A, siendo el resto de las características las descritas en los artículos correspondientes del PETG.

La actuación de cualquiera de las protecciones propias del transformador provocará la apertura del seccionador del lado primario y del interruptor del lado secundario.

La celda de SALIDA a TT 2 será idéntica a la de la SALIDA a TT1.

Desde la celda SALIDA A TT 1 se tenderán tres cables armados subterráneos (CAS) unipolares de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 33 KV, categoría I, hasta el transformador TT 1 de 800 KVA. El tendido podrá realizarse directamente enterrado o por canal, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 33 kV y Canalizaciones del PETG.

Del mismo modo será desde la celda SALIDA a TT 2 hasta el transformador TT 2 de 800 KVA.

#### **IV.3.2.4.2.9.3 Cable 33 KV, desde TG33TDIST A TG33TOPEALB, accesorios de fijación, identificación y conexión.**

#### **IV.3.2.4.2.10. Tablero General de Baja Tensión (TGBTT)**

Al TGBTT ingresarán cuatro ternas de cables subterráneos unipolares con conductores de cobre, aislación XLPE 1,1 KV, de 150 mm<sup>2</sup> de sección, para las fases y dos cables de igual sección e idénticas características para el neutro provenientes de un generador de 800 kVA.

Cada una de las tres entradas se conectará a un interruptor automático tetrapolar, en caja moldeada, enchufable y extraíble de 1600 A de corriente nominal, poder de corte 50 kA en 380 V-50 Hz. Tendrán mando motorizado en 110 VCC.

La maniobra de extraibilidad constará de tres posiciones, con cambio de una a otra tras un desbloqueo mecánico: conectado, desconectado, extraído. Una selectora permitirá operar cada interruptor de modo local o remoto. Tendrán comunicación vía Modbus RS 485, para operarlos (abrir/cerrar) y para indicaciones de estado (abierto/cerrado; disparo; disparo por defecto). Los tres interruptores de cada entrada estarán enclavados de tal modo que uno sólo de ellos pueda cerrarse. Los de entrada desde los transformadores también estarán enclavados con el respectivo seccionador bajo carga del lado 6,6 kV del transformador, de tal modo que cuando esté abierto no pueda cerrarse el interruptor de BT.

No podrán ser extraídos ni insertados estando en posición cerrada. Un disparador de seguridad deberá proveer apertura avanzada para prevenir la conexión o desconexión del interruptor cerrado.

Contarán con protección electrónica amperométrica para distribución, con las características de corrientes nominales o asignadas (A) y de poder de corte (KA), umbrales de corriente, temporizaciones de disparo determinadas en el proyecto ejecutivo. Dispondrán de protección contra sobrecargas, cortocircuitos y por falla a tierra. Deberán asegurar una adecuada protección y selectividad con el resto de las protecciones.

Ante la pérdida de la alimentación de red los interruptores de los transformadores se abrirán. Un equipo de transferencia automática, accionará el interruptor correspondiente y pondrá en marcha el generador, pasando a alimentar al TGBT. Al normalizarse la tensión de red el generador saldrá de servicio, restituyendo la alimentación previa al corte de energía.

Aguas abajo de cada interruptor un multimedidor de variables eléctricas, tomará referencia de tensión a través de fusibles de 2A seccionables. Se dispondrán tres transformadores de corriente en cada una de las entradas mencionadas de relación 1500A/5A, para la medición de corriente. La alimentación de los equipos será de 110Vcc.

El arranque de los cuatro grupos motor-bomba se formalizará mediante:

- ✓ Arrancador electrónico suave
- ✓ Variador de frecuencia

Dos de los grupos llevarán arrancadores, y dos variadores de frecuencia.

El detalle de cada uno se encuentra en los planos adjuntos y en el PETG.

El resto de las salidas serán como mínimo las indicadas en el plano adjunto, con las características descritas en el PETG. Se adicionarán las salidas que sean necesarias de acuerdo a la funcionalidad del equipamiento a instalar.

Todas las potencias y los calibres, asociados a protecciones, mencionados son estimativos y podrán cambiar con la definición final de los equipos, es responsabilidad del oferente realizar el cálculo, ajuste y selectividad final.

#### **IV.3.2.4.2.11. Cargador-Rectificador y Batería 110 V**

La tensión de 110 VCC será provista por un conjunto cargador-batería de 100 Ah. El cargador se alimentará desde el TGBT; la tensión de 110 VCC desde ese conjunto ingresará a una barra dedicada. Las características del cargador y la batería son las descritas en el correspondiente artículo del PETG.

Una UPS proveerá de tensión estabilizada e ininterrumpible. La tensión de salida se ajustará al requerimiento de los equipos.

#### **IV.3.2.4.2.12. Generador 800 KVA**

En la Obra de Toma se instalará un (1) generador de 800 KVA para abastecer los equipos de bombeo y auxiliares.

Las características completas del generador son las descriptas en el artículo correspondiente al Generador del PETG.

#### **IV.3.2.4.2.13. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

### **IV.3.3. OBRA DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA (T0)**

El acueducto de agua cruda se construirá con tuberías de PRFV Clase 6 bar, rigidez 5000 N/m<sup>2</sup> de 1.200 mm de diámetro, desde el predio de la Obra de Toma hasta la cámara de carga de la Planta Potabilizadora, con una longitud de 570 m aproximadamente.

Aguas abajo de la cámara del caudalímetro y previo a la salida del predio de la Obra de Toma, se colocará una cámara para válvula mariposa seccionadora del tipo wafer de DN 1.000 mm.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

#### **IV.3.3.1. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS**

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación a cielo abierto y relleno de zanjas para instalar todas las tuberías correspondientes al presente tramo de acueducto, estarán en un todo de acuerdo con el PETG, y con lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a los niveles y dimensiones señalados en los planos aprobados por la inspección correspondiente al proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, y en las instrucciones especiales dadas por la Inspección.

##### **IV.3.3.1.1. Excavación y Relleno con cama de asiento para cañería Diámetro 1200mm**

##### **IV.3.3.1.2. Excavación y Relleno con geotextil cañería Diámetro 1200mm**

Si en el Tramo del Acueducto de Agua Cruda se detecta la presencia de napa freática en la excavación en alguna porción de traza, deberá informarse a la inspección y a los efectos de controlar la migración de partículas de suelo debido a la presencia de agua, deberá contemplarse envolver el paquete estructural de suelo que rodea a la tubería con membrana geotextil. La membrana geotextil responderá a lo especificado en el artículo correspondiente del PETG y en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

La instalación de la tubería deberá ser efectuada una vez que se haya deprimido o agotado la napa, para garantizar un trabajo en condiciones secas, que permitan la correcta y efectiva compactación del material de relleno alrededor de la tubería.

#### **IV.3.3.1.3. Forma de medición, certificación y pago**

La medición de la excavación de zanjas y relleno se realizará por m<sup>3</sup> (metros cúbicos), en un todo de acuerdo a lo especificado en la PETG, el presente PETP y en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El relleno se certificará una vez realizada la limpieza, el cuneteado y conformación del camino de servicio, accesos o reparación de solado de calzadas y veredas, concluidos de conformidad la totalidad de los trabajos de relleno y desparramo de sobrantes, y cuando corresponda, reinstalando el alambrado donde deba retirarse. Se liquidarán al precio unitario por m<sup>3</sup> (metros cúbicos) correspondiente de la Planilla de Cotización.

Los precios unitarios de los ítem excavaciones y rellenos serán compensación total por la excavación, relleno y compactación de las zanjas, incluyendo el lecho de asiento de la cañería; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del material sobrante; la limpieza final del área de trabajo; la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo; reposición alcantarillas, reubicación arboles, los desvíos necesarios, las medidas de seguridad a adoptar y todos los materiales y trabajos especificados en este artículo, en el Anexo VI –Especificaciones Especiales, y aquéllos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones.

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem

La certificación de este Ítem se realizará de la siguiente manera:

- a) Cuando la excavación se encuentre totalmente rellena, compactada, con la superficie abovedada y la tierra sobrante retirada y dispuesta en el lugar señalado para tal fin se pagará el 80%.
- b) Una vez aprobada la prueba hidráulica del tramo en cuestión se pagará el 10%
- c) Una vez ejecutados todos los trabajos aprobados por la inspección, se pagará el 10% restante.

#### **IV.3.3.2. PROVISIÓN, TRANSPORTE, ACARREO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS**

El presente ítem comprende la provisión y el transporte hasta obra de las tuberías de los materiales propuestos según corresponda, incluyendo juntas o aros de goma, según corresponda, piezas especiales y accesorios de los diversos diámetros y clases indicados en los planos del proyecto de detalle aprobado, el almacenamiento transitorio (estiba) de los tubos en obrador en forma ordenada, protegida de ser necesario de los rayos solares y su posterior acarreo a la zona de obra, al costado de las zanjas, hasta su instalación; el acarreo y colocación de todos los accesorios que sean necesarios para la correcta instalación y operación de las tuberías; la desinfección de las tuberías para agua potable; la provisión de materiales y mano de obra para la aplicación de pinturas de protección, la ejecución de las pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento; la prestación de equipos, enseres, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento; la remoción y reinstalación de interferencia que afecten directamente a la colocación de tuberías; la apertura de picadas y construcción de caminos de servicio, desbosque y reforestación.

La Inspección, si lo considerara conveniente, podrá exigir al Contratista los certificados de aprobación de la partida del material, otorgados por IRAM.

El Contratista deberá presentar a la Inspección los esquemas de nudos, con quince (15) días de anticipación al comienzo de la construcción de las redes, indicando el tipo de piezas especiales que utilizará para la confección de los mismos.

Para la confección de los nudos, el Contratista deberá seguir los siguientes lineamientos generales:

- Cuando se utilicen ramales Te, el diámetro dominante de los mismos, deberá ser igual al de la cañería de mayor diámetro que confluye al nudo.
- Las válvulas esclusas que se coloquen en los nudos, deberán ser del mismo diámetro de pasaje que las cañerías correspondientes a esos tramos. No se admitirán válvulas de menor diámetro.

A medida que el normal avance de los trabajos así lo requiera y a solicitud de la Inspección, el Contratista hará entrega de los correspondientes diagramas indicativos de la ubicación y acotado definitivo de las cañerías, válvulas, conexiones de agua, etc. Las cotas estarán referidas a los puntos fijos que la Inspección de Obras determine.

Dichos diagramas deberán ser presentados inmediatamente de terminadas a satisfacción las pruebas hidráulicas de los distintos tramos de la red y como condición indispensable para su certificación. Si por razones técnicas no fuera posible la confección completa y definitiva de algún diagrama, no obstante haberse efectuado a satisfacción la prueba hidráulica de los tramos de cañería, el Contratista deberá presentar diagramas provisorios.

En este caso la Inspección fijará los planos para la presentación de los diagramas definitivos. Vencido dicho plazo sin que el Contratista diera cumplimiento a esta exigencia se le deducirá el importe de esos tramos, en el primer certificado.

Cuando por las características locales se considere conveniente disponer la instalación de las cañerías por las veredas cuando fueron proyectadas por la calzada y viceversa, el Comitente se reserva el derecho de realizar tales cambios sin que el Contratista pudiera reclamar indemnizaciones o compensaciones por tal concepto.

El presente ítem de debe realizar cumpliendo lo especificado en los artículos correspondientes a Tuberías del PETG, las ETP y el Anexo VI –Especificaciones Especiales (en especial el artículo 28- Cañerías de PRFV.)

En aquellos casos en que surgieren discrepancias entre el PETG o cualquier aspecto reglamentario y las presentes especificaciones técnicas particulares, prevalecerán estas últimas, junto con el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El ítem está conformado por el siguiente subitem:

ITEM	CAÑERÍAS	UNIDAD
IV.3.3.3.1	Diámetro 1200 - PRFV - Clase 6 - rigidez 5000 N/m2	m

**IV.3.3.2.1. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.



El acopio en terreno deberá hacerse de manera tal que no se deteriore o perjudique de cualquier manera la cañería. En caso de arruinarse o deteriorarse de cualquier forma el Contratista será responsable y deberá reponerla a nuevo.

Se considera la cañería colocada una vez realizada la prueba hidráulica y todos los demás ensayos requeridos por la Inspección. La aprobación de la prueba será realizada por tramos, requiriendo la presencia física de la Inspección. Luego el Contratista deberá entregar un informe con todo el historial de la prueba para el tramo, además de todos los demás ensayos que requiera la Inspección. Este será requisito esencial para la certificación y cobro del ítem.

El presente ítem, que comprende la ejecución de todos los trabajos precedentemente especificados, con excepción de los mojones de señalamiento, se medirá por unidad de longitud de cañería colocada, adoptándose el ml (metro lineal) o simplemente el m (metro) como unidad de medida, y el pago se realizará a los precios unitarios correspondientes estipulados para los diversos materiales, diámetros y clases de tuberías indicados en la Planilla de Cotización.

La longitud de cañería a considerar en esta partida será la medida exacta en planta, redondeada al decímetro más cercano.

Junto con el acta de medición mensual se agregarán las actas correspondientes a la aprobación de las pruebas hidráulicas de los tramos de cañería instalada a certificar, de acuerdo a lo establecido en el artículo III.3.5.7 “Pruebas hidráulicas de cañerías a presión” de las Especificaciones Técnicas Generales, las ETP y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

No serán certificados total o parcialmente, los tramos que carezcan de la documentación solicitada.

La certificación de este Ítem se realizará de la siguiente manera:

- Una vez acopiados los materiales en el obrador se pagará el 10%.
- Una vez instalados en obra de conformidad con los planos de ejecución, se pagará el 70%.
- Una vez aprobada la prueba hidráulica del tramo en cuestión, se pagará el 20%.

El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo, los análisis de precios y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección.

**IV.3.3.3. EJECUCIÓN DE CÁMARAS Y BLOQUES DE ANCLAJE, PROVISIÓN Y MONTAJE DE VÁLVULAS**

Las válvulas de aire, de desagüe, reguladoras, seccionadoras y los elementos de medición del acueducto serán instalados en cámaras, cuyas características generales y dimensiones responderán a lo indicado en los planos del Proyecto Ejecutivo e ingeniería de detalle aprobados por la inspección. El Contratista sólo podrá modificar la cantidad prevista en el Proyecto Licitatorio o su ubicación presentada la justificación técnica y con la autorización previa de la Inspección.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Los materiales constitutivos de las instalaciones mecánicas responderán a lo especificado en los artículos correspondientes del PETG y en el Anexo VI- Especificaciones especiales, y se instalarán conforme a lo indicado en los planos mencionados.

Item	Descripción	Unidad
IV.3.3.4.1	Cámaras para válvulas de desagüe	
IV.3.3.4.1.1	Válvula mariposa tipo lug DN 350 PN 6	un
IV.3.3.4.1.2	Montaje de Válvulas de Drenaje (Incluye construcción de cámaras)	Gl
IV.3.3.4.2	Cámaras para válvulas seccionadoras	
IV.3.3.4.2.1	Válvula Mariposa wafer DN 1000 PN 6	un
IV.3.3.4.2.2	Válvula esclusa bridada DN 200 PN 6	un
IV.3.3.4.2.3	Montaje de Válvulas de Seccionadoras (Incluye construcción de cámaras)	Gl
IV.3.3.4.3	Bloques de anclaje de conductos	
IV.3.3.4.3.1	Hormigón H13 para anclaje de conductos	m3

#### **IV.3.3.3.1. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem. El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

No obstante lo anteriormente dicho, la certificación se hará conforme con lo siguiente:

- ✓ El 20 % del precio contractual al acopiar la válvula con sus accesorios en el obrador del Contratista - depósito revisado y autorizado por la Inspección, previa firma del acta de tradición;
- ✓ El 80 % restante del precio contractual, se certificará una vez aprobada la prueba hidráulica y concluidos todos los trabajos descriptos en este artículo, de conformidad con la Inspección;

El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección.

#### **IV.3.3.4. CRUCES**

Las presentes especificaciones son aplicables a los cruces de la cañería, ya sean estos enterrados o aéreos. Los mismo pueden con cursos de agua, rutas, caminos y vías férreas. Se tendrá especial atención en los artículos correspondientes al PCP, y deberán estar en un todo

de acuerdo con el presente PETP, el PETG y con lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Los Cruces se cotizarán de acuerdo a los planos del Proyecto Licitatorio correspondientes. A excepción de los aéreos, que se previó ejecutarlos mediante tubería metálica soldada y/o bridada, se ha previsto en todos los casos realizar los cruces mediante cañería conductora con junta elástica alojada dentro de un caño de pre-revestimiento o camisa metálicos. Los bloques de anclaje en cambios de dirección de la conducción próximos al cruce, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo, serán proyectados y ejecutados de modo tal que los mismos aseguren e inmovilicen a la cañería conductora dentro del caño de pre-revestimiento o camisa metálicos.

El Contratista podrá proponer en el Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle variantes a lo anterior a partir de lo especificado en el artículo correspondiente a Cruces del PETG, quedando a juicio de la Inspección la aceptación y aprobación de dicha modificación

Cada cruce será una obra puntual y particular que deberá ajustarse a la reglamentación vigente que corresponda según el caso.

El Contratista deberá presentarle al Inspector de Obra el proyecto ejecutivo con su respectivo plan de tareas para su aprobación antes del inicio de las tareas, incluyendo las memorias técnicas, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Organismo que corresponda aprobar el cruce y teniendo en cuenta las indicaciones que la inspección pudiera dar.

El contratista deberá cumplimentar las disposiciones vigentes que para dichos trabajos establezca el Organismo pertinente, realizando todas las tramitaciones y pagos de aranceles que correspondan hasta obtener la aprobación y los permisos correspondientes. Toda demora en el inicio de los trámites respecto del plan de trabajo presentado por la contratista y aprobado por la inspección, será motivo de una multa según detalla el PCP.

#### **IV.3.3.4.1. Cruces de rutas, caminos, vías férreas**

##### **IV.3.3.4.1.1. Cruce de caminos rurales**

Los cruces de rutas y caminos nacionales o provinciales y de vías del ferrocarril, se realizarán mediante la utilización de técnicas sin zanjas a cielo abierto (*trenchless*), es decir excavando y armando simultáneamente la estructura de revestimiento del túnel, constituyéndose así una estructura resistente de sostén que al mismo tiempo será la obra definitiva. La misma quedará como caño camisa de la tubería del acueducto. Mientras se instala el túnel, en ningún momento se puede interrumpir o modificar el tránsito.

Los cruces se efectuarán en línea recta y siempre que sea posible en forma perpendicular al eje del camino o traza de las vías. La tubería se colocará a la profundidad indicada en el Proyecto Ejecutivo.

La cañería se protegerá bajo el ancho del cruce mediante un caño camisa de acero o un revestimiento autoportante de acero tipo *tunnel liner* de un diámetro superior al de aquella.

En los tramos a ejecutar con caño camisa, la excavación se realizará con una tunelera que permita hincar, simultáneamente con el avance de la excavación, el caño de acero que oficiará de camisa.

Cuando corresponda utilizar revestimiento tipo *tunnel liner*, éste deberá ser verificado estructuralmente con las cargas de suelo y las de tránsito, previo al comienzo de los trabajos. La excavación se realizará avanzando en túnel por módulos, de forma tal que la longitud excavada y sin revestimiento no exceda en ningún momento los 0,50 m. La colocación del revestimiento se realizará por anillos inmediatamente después de excavado cada módulo. El espacio que pueda quedar entre el revestimiento y la excavación deberá ser inyectado con mortero para evitar la presencia de oquedades.

Previo a la colocación de la tubería de agua se ejecutará un asiento de hormigón tipo H8. Una vez colocada la tubería de agua, deberá realizarse la prueba hidráulica. Antes de cerrar los extremos de la camisa, luego de aprobarse la prueba hidráulica, se llenará el espacio libre entre la cañería y la camisa con hormigón de densidad controlada (autonivelante).

El presente ítem contempla todas las tareas a realizar para ejecutar el cruce de caminos rurales, en todo de acuerdo con el PETG, y con lo especificado en el Anexo VI–Especificaciones Especiales, y en cumplimiento con la normativa correspondiente.

#### **IV.3.3.4.2. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

Todos los pagos relacionados con los requerimientos que soliciten los Organismos competentes que deban autorizar los cruces (trámites administrativos, pago de derechos, solicitud de permisos, honorarios profesionales, aportes previsionales, etc.) estarán incluidos en el precio del presente ítem.

Todos los gastos que impliquen las tramitaciones, cateos, y toda otra tarea que fuera necesaria para la correcta ejecución de los cruces están incluidos en el precio del presente ítem, y no dará lugar a reclamo alguno del Contratista por mayores costos.

Incluidos en este ítem :

- Se incluyen las válvulas de cierre a ejecutar inmediatamente antes y después del cruce.
- Se incluye el proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, del cruce a aprobar por el Organismo competente y la Inspección de Obra.

A los efectos del pago, no están incluidos en el presente ítem (debiendo certificarse en sus ítems respectivos):

- la cañería que se desarrolla en el tramo del cruce, debiéndose pagar con el respectivo ítem de Provisión, Transporte, Acarreo y Colocación de Tuberías.

El presente ítem se medirá en forma global y se pagará por ajuste alzado a los precios de la planilla de cotización, según corresponda.

La certificación de este ítem se realizará en forma global de la siguiente manera:

- a) Una vez entregado el proyecto ejecutivo del cruce y aprobado por el Organismo correspondiente y por la inspección de obra se pagará el 20%
- b) Con la ejecución de la obra de cruce se pagará el 60%
- c) Con la aprobación del cruce por el Organismo competente y la Inspección de Obra se pagará un 20%.

#### **IV.3.4. PLANTA POTABILIZADORA (PP)**

La Planta Potabilizadora ha sido diseñada para producir un caudal neto máximo de 7.988 m<sup>3</sup>/hora con el objeto de abastecer hasta el fin del periodo de diseño las localidades anteriormente indicadas.

La planta deberá recibir y procesar aproximadamente 9.234 m<sup>3</sup>/h de agua cruda. Este valor se obtiene del balance de caudales, en el cual a la demanda de agua potable requerida se le suma el agua necesaria para el lavado de los filtros, el rechazo del sistema de abatimiento de sulfatos y dureza, y los otros usos de planta.

En función de los antecedentes recopilados de calidad de agua cruda y potabilizada con las instalaciones actuales, y siguiendo con la mecánica operativa (tipología de proceso) de los módulos existentes, se decidió optar para la construcción de una planta con un sistema tradicional de tratamiento compuesto por coagulación, floculación, sedimentación y filtración, para lo cual se desarrollara el proyecto ejecutivo y la ingeniería de detalle siguiendo los lineamientos del presente pliego licitatorio. El caudal de agua tratada a la salida de la planta potabilizadora deberá cumplir con los parámetros exigidos por el contrato de concesión del operador del servicio sanitario ABSA SA, mediante una dilución con la otra parte del agua filtrada en la cisterna de almacenamiento de agua potable. La desinfección se efectuará utilizando una solución elaborada con la inyección de cloro gaseoso.

La justificación del tratamiento debe apoyarse en un estudio intensivo químico y físico del agua, de acuerdo a lo que se indica en el capítulo de estudios de fuente y captación para el Proyecto Ejecutivo, Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Con toda esta información deberá presentar alternativas de tratamiento de acuerdo a lo antes dicho y lo que indique la inspección, para lo cual se presentara en el Proyecto Ejecutivo un capítulo especial con tal diseño para la aprobación de la inspección con un mínimo de 30 (treinta) días anteriores a los inicios de los trabajos en de la planta de tratamiento, pudiendo ser este plazo cambiado a criterio solo de la inspección. La presentación del Proyecto Ejecutivo de la Planta modular a la inspección deberá hacerlo habiendo realizado consultas con esta anteriormente; y realizando entregas mensualmente de los informes monitoreo y metodología utilizada en los ensayos, conjuntamente con avances de la propuesta de planta a utilizar. El seguimiento y control de estas tareas quedara a cargo de la inspección y esta tendrá la decisión sobre la aprobación y certificación.

Además se debe colocar la justificación técnica del tipo de floculadores y sedimentadores que surja de realizará un estudios económico donde la alternativa a elegir debe ser aquella de menor costo a valor presente, que surja de la comparación con otras que produzcan beneficios sanitarios equivalentes y que sean compatibles con los objetivos de calidad y sostenibilidad mencionados.

Esta definición debe salir de un estudio de factibilidad técnico económico de alternativas al menos 3 (tres) alternativas en tipo de floculadores, sedimentadores, filtros, desinfección y todos los procesos que indique la Inspección. La inspección podrá solicitar todo otro estudio y desarrollo de este punto que considere necesario a fin de el proyecto de planta de tratamiento de aguas pueda resultar el mejor desde el punto de vista técnico, económico y ambiental.

La ingeniería de tales instalaciones y los estudios preliminares a realizarse para el diseño de esta planta, quedan sujetos a la supervisión y aprobación de la inspección.

La Planta de Tratamiento incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El diseño del módulo de tratamiento convencional se compone de los siguientes procesos y unidades:

- ✓ Cámara de carga y desborde; en esta cámara se recibirá el agua desde la obra de toma mediante el acueducto de agua cruda. La misma otorgará la energía necesaria para que

- todo el proceso de potabilización sea por gravedad. Adosada se encontrará una cámara de desborde que permitirá evitar sobrecargas en el proceso ante cualquier inconveniente;
- ✓ Unidades de coagulación (mezcla rápida); se ha previsto la dispersión de los productos químicos en cámaras con agitadores en dos etapas, serán 12 cámaras de dispersión;
  - ✓ Floculadores mecánicos; agrupados en dos submódulos, cada uno de los cuales estará constituido por cinco cámaras en paralelo con tres líneas de floculación en serie, por lo tanto serán en total 30 cámaras de floculación;
  - ✓ Sedimentación de alta tasa; agrupadas en dos submódulos, cada uno de los cuales estará constituido por 8 sedimentadores en paralelo, por lo tanto serán en total 16 sedimentadores;
  - ✓ Unidades de filtración rápida descendente de tasa declinante y con lavado de filtros con agua y aire, manto de arena y antracita, conformadas por dos submódulos de 11 filtros que se ubicarán bajo techo; serán en total 22 filtros;
  - ✓ Cámara reguladora de filtración y estación de bombeo de agua para lavado de filtros;
  - ✓ Cisterna de 15.000 m<sup>3</sup> de capacidad (ver artículo aparte);
  - ✓ Módulo para tratamiento de barros;
  - ✓ Tanques de amortiguación de descargas de sedimentadores y filtros, y pozo de bombeo a módulo de tratamiento de barros y desagües generales;
  - ✓ Entre los edificios a construir se encuentran: el edificio principal, los edificios de insumos químicos (cal, CAP, PAC, polielectrolito), el edificio de cloración, el edificio para el módulo de tratamiento de barros y el edificio de guardia;
  - ✓ Red de distribución de agua potable;
  - ✓ Red de desagües industriales;
  - ✓ Red de desagües cloacales y tratamiento.

Cada una de las unidades de este módulo quedará dotada con los elementos necesarios para poder quitarla de servicio, por ejemplo, por necesidades operativas como puede ser la operación de un módulo de tratamiento con un caudal igual o inferior a la mitad del correspondiente a su diseño.

#### Estudio de alternativas de provisión de agua potable en las localidades intermedias

Teniendo en cuenta las características del agua cruda a tratar proveniente del Río Colorado (ver datos de los antecedentes en informes anuales del COIRCO -Comité Interjurisdiccional del Río Colorado), será necesario evaluar las alternativas de provisión de agua potable en las localidades intermedias, de manera tal que el agua derivada en las localidades antes mencionadas en combinación con las fuentes propias, cumplan con el marco normativo considerado (el contrato de concesión de ABSA SA), y la ley provincial vigente

El objetivo del sistema será el de derivar y/o tratar una parcialidad del caudal total para lograr una mezcla en la cisterna de la localidad con las fuentes propias, con el fin de obtener la calidad de agua acorde a los límites establecidos para la demanda de agua potable máxima requerida.

Asimismo, durante todo el período de construcción de la planta, el Contratista realizará con una frecuencia mensual una campaña de muestreo y análisis de la calidad del agua, que comprenda mínimamente un año hidrológico (julio-junio), para contemplar el diseño final de los sistemas acorde a los datos obtenidos. El costo de dichos análisis y estudios quedarán a cargo del Contratista y se deberán contemplar en la cotización del ítem Proyecto Ejecutivo.

El presente rubro de Planta Potabilizadora considera la provisión, construcción y puesta en marcha de un conjunto de tres plantas piloto con la finalidad de evaluar la mejor alternativa de provisión de agua para las distintas localidades en ruta.

El ítem incluye la provisión de los equipos, los tableros y conexiones eléctricas, interconexiones de tuberías para captación del agua cruda, salida del agua potable y desagües

de las plantas, las obras civiles para su instalación, la puesta en marcha y la operación durante un período de un año de las plantas piloto de acuerdo a lo especificado.

Así se prevé instalar 3 plantas piloto con la finalidad de evaluar la tecnología de abatimiento más conveniente, en el caso de ser necesaria su implementación para cumplir con los parámetros requeridos, en las localidades intermedias.

La construcción de las 3 plantas piloto tendrán el siguiente lineamiento:

**Planta Piloto de Coagulación, Decantación y Filtración**

Esta planta consiste en un sistema de tratamiento a escala piloto que produzca agua de calidad equivalente a la prevista en la planta a escala real, y que tendrá por objetivo abastecer de agua tratada a las otras dos plantas piloto de abatimiento de salinidad y dureza.

Sus parámetros operativos deberán ser modificables para ajustarlos a la necesidad del tratamiento de abatimiento posterior, de la misma forma que en la planta a escala real. Estos son caudal, gradientes de energía de mezcla, dosis de reactivos, etc.

La planta tendrá una unidad de coagulación con dispersión mecánica, una unidad de floculación mecánica (turbinas o paletas), una unidad de sedimentación de alta tasa y filtros rápidos descendentes con mantos filtrantes y lavado a contracorriente. La granulometría y espesor deberá ser la misma que la establecida para la planta a escala real. Además e deberá incluir en la provisión el sistema de bombeo para el abastecimiento de agua a las plantas piloto de Nanofiltración y de Intercambio Iónico.

La calidad del agua cruda de diseño será la establecida por los estudios de calidad del agua del Río Colorado de la COIRCO para el último año. El agua filtrada deberá tener una turbiedad de 0,5 NTU.

La capacidad de tratamiento de dicha planta será de 10 m<sup>3</sup>/h.

**Planta Piloto con Tecnología de Nanofiltración**

Se plantea instalar una planta piloto que permita evaluar el funcionamiento del conjunto de los tratamientos de decantación, filtración y abatimiento de salinidad y dureza mediante un sistema adicional de Nanofiltración.

Esta planta tratará un porcentaje del caudal que produce la planta piloto de decantación y filtración. Sus parámetros operativos deberán ser ajustables. Estos son caudal, presión, caudal de rechazo, reactivos necesarios, tasas de limpieza, etc.

La calidad del agua a tratar será la de salida de la planta piloto estándar donde se prevé un agua filtrada con una turbiedad de 0,5 NTU.

La capacidad de tratamiento de dicha planta será de 5 m<sup>3</sup>/h.

**Planta Piloto con Tecnología de Intercambio Iónico**

Adicionalmente a la anterior se instalará una planta piloto que permita evaluar el funcionamiento del conjunto de los tratamientos de decantación, filtración y abatimiento de dureza y sales mediante resinas de intercambio iónico.

Esta planta tratará un porcentaje del caudal que produce la planta piloto de decantación y filtración. Sus parámetros operativos deberán ser ajustables. Estos son caudal, tipo de resinas, método y tasas de regeneración, reactivos necesarios, etc.

La calidad del agua a tratar será la de salida de la planta piloto estándar donde se prevé un agua filtrada con una turbiedad de 0,5 NTU.

La capacidad de tratamiento de dicha planta será de 5 m<sup>3</sup>/h.

Como resultado de la evaluación del desempeño de los dos tipos de tecnología implementado en plantas piloto, se planteará el diseño del sistema de provisión de agua potable a las localidades intermedias a escala real. La evaluación se realizará durante doce (12) meses, coincidentes con un ciclo hidrológico, por lo que durante dicho período deberá considerarse el consumo de energía, reactivos, y repuestos necesarios, etc.

Con respecto de los desagües del agua de lavado de los filtros, el rechazo del sistema de abatimiento de sulfato y dureza si los hubiera, y otros desechos de la planta de tratamiento, la Contratista deberá plantear una metodología, lugar, proceso y plan de trabajo de su disposición final a ser aprobado por la inspección

Los efluentes generados producto de la limpieza periódica de los conductos de suministros de cal, polielectrolitos y fluorosilicato de sodio como los desagües del laboratorio deberán presentar un punto de vuelco y/o tratamiento previo de manera de cumplir con la legislación vigente.

#### **IV.3.4.1. LIMPIEZA, REPLANTEO Y NIVELACIÓN DEL PREDIO**

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Los trabajos referidos al presente artículo corresponden a las tareas necesarias para realizar el replanteo y limpieza del terreno en el área de obras donde se instalarán las unidades de proceso, cañerías y edificios inherentes a la presente licitación.

Se deberán tener en cuenta todos aquellos lugares en que deban hacerse desvíos, los que se realizarán por calles laterales. En casos en que no sea posible esta alternativa, y sea necesario mantener las dos manos de circulación, se trabajará en la mitad de la calzada y la otra será librada al tránsito. En cualquiera de los casos, deberá efectuarse con antelación los cierres laterales los cuales deben estar claramente delineados, certificándose que no habrá intervención fuera de sus límites. Se deberán colocar defensas, barreras y barandas metálicas, en los lugares que indique la Inspección a fin de minimizar los riesgos de accidentes. Todos los gastos que originen las medidas de seguridad correrán por cuenta del Contratista.

Los trabajos se ajustarán a las especificaciones que a continuación se detallan.

##### **IV.3.4.1.1. Replanteo**

El Contratista procederá a efectuar el replanteo planialtimétrico del terreno de la planta potabilizadora y de las estructuras existentes (si existieran), según lo establecido en el Proyecto Ejecutivo aprobado. Para ello, deberá presentar los procedimientos y metodologías de replanteo a la Inspección y previo a los trabajos, estos procedimientos deberán estar aprobados por inspección. El acompañamiento en campo de la Inspección es fundamental para este ítem. Será necesario para la certificación de este ítem la presentación de las metodologías y planos de replanteo aprobado por la Inspección. Dicho replanteo deberá hacerlo en forma conjunta con la Inspección, con una antelación no inferior a los siete días a la iniciación de cada uno de los frentes de trabajo.

A los efectos de realizar el replanteo planialtimétrico se deberán tomar como puntos de apoyo los puntos fijos que se utilizaron para la elaboración del Proyecto Ejecutivo aprobado.

Los trabajos de este punto incluyen la provisión de los materiales y la mano de obra necesaria para conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volver a instalar y nivelar los puntos fijos que resultaren destruidos o removidos.

La Inspección y el Contratista procederán a la medición lineal con cinta métrica, al estaqueo, amojonamiento y al levantamiento del terreno en correspondencia con los ejes de las unidades,



con la densidad que la Inspección ordene, apoyándose en los puntos fijados mencionados. Las cotas de nivel de la planta se basarán de los Planos del Proyecto Ejecutivo aprobado.

En caso de surgir modificaciones, y bajo una justificación que lo amerite, el Contratista, mediante documento escrito y plano modificado correspondiente, solicitará autorización por parte de la Inspección para efectuar las alteraciones al Proyecto Ejecutivo aprobado, sin reconocimiento de mayores costos que los que haya cotizado en su Oferta ni dando lugar a pedido de mayores plazos. En caso de considerarlo procedente, la Inspección devolverá al Contratista los planos modificados debidamente rubricados, los que reemplazarán a los planos del Proyecto Ejecutivo aprobado.

#### **IV.3.4.1.2. Limpieza**

Se considerarán trabajos de limpieza del terreno, los que a continuación se detallan.

Remoción de árboles, como así el retiro del lugar: deberá solicitarse la autorización al ente u organismo que tenga jurisdicción en la zona de trabajo donde se vaya a efectuar la remoción del árbol, corriendo por cuenta del Contratista todos los gastos que emanen de este trámite. Con la autorización correspondiente y bajo la supervisión de la Inspección, podrá realizarse la remoción de forma de no efectuar daños a terceros, no permitiéndose más manipuleo o fraccionamiento que los necesarios para ser posible el transporte. Estos materiales serán depositados en los lugares que indique la Inspección.

Demoliciones: los trabajos de este punto se refieren a las tareas necesarias para realizar las demoliciones de elementos existentes tales como obras de arte (sifones, puentes de canales y desagües, pasantes, etc.) que puedan dificultar la ejecución de la obra motivo de la presente licitación. Previamente a la ejecución de las demoliciones, el Contratista deberá solicitar la autorización al ente u organismo que tenga jurisdicción en la zona de trabajo, corriendo por cuenta del Contratista todos los gastos que emanen de este trámite. El material proveniente de la limpieza, remociones y demoliciones deberá ser trasladado a una distancia de 20 km como máximo del lugar de emplazamiento de la obra, no reconociéndose costos adicionales por distancias mayores a la mencionada, y corriendo por cuenta del Contratista la carga, descarga, desparramo en forma prolija del material proveniente de la limpieza, remociones y demoliciones, como así también las certificaciones de aceptación de vuelco y permisos correspondientes de los Entes u organismos que tengan jurisdicción en la zona. En caso que la Empresa Contratista disponga el vuelco de los materiales extraídos a una distancia menor de 20 Km del lugar de emplazamiento de la obra, se deberá contar con la debida autorización del organismo competente que tenga jurisdicción sobre la zona para realizar dicho vuelco a través de su correspondiente certificado.

Además, deberá prever la restitución de las obras de arte alteradas de manera que las mismas continúen prestando el servicio para el fin que fueron concretadas en su oportunidad, sin reconocimiento de mayores costos que los que haya cotizado en su Oferta.

Movimiento de suelos: Los trabajos de este punto se refieren a las tareas necesarias para concretar la remoción de suelo que interfiera con el normal desarrollo de las tareas precedentes. Dichos trabajos incluirán el transporte, carga y descarga del material proveniente de dicha remoción de suelo el cual deberá ser trasladado a una distancia de 20 Km como máximo del lugar de emplazamiento de la obra, no reconociéndose costos adicionales por distancias mayores a la mencionada, y corriendo por cuenta del contratista la carga, descarga, desparramo en forma prolija del material proveniente de este trabajo, como así también las autorizaciones correspondientes.

En caso que la Empresa Contratista disponga el vuelco de los materiales extraídos a una distancia menor de 20 km del lugar de emplazamiento de la obra, se deberá contar con la debida autorización del organismo competente que tenga jurisdicción sobre la zona para realizar dicho vuelco a través de su correspondiente certificado.

#### **IV.3.4.2. EXCAVACIÓN DEL MÓDULO DE TRATAMIENTO**

Los trabajos de excavación comprenden: la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales

Las excavaciones para llevar a cabo las obras de la planta potabilizadora se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como pluvial.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua en las excavaciones del PETG.

#### **IV.3.4.3. CÁMARAS DE DESBORDE, CARGA Y DISPERSIÓN**

El módulo de tratamiento contará con una cámara de carga que será la encargada de suministrar la altura necesaria para realizar el proceso de potabilización a gravedad. Estará constituida por dos subcámaras, a la primera llegará la cañería de alimentación con el agua cruda, de DN 1200 mm, pasando a la segunda a través de una ventana sumergida. En ella se realizará la equirepartición de caudales mediante vertederos de descarga libre, que alimentarán a dos submódulos de tratamiento. Cada uno de estos submódulos estará constituido por 3 cámaras de dispersión (mezcla rápida) en dos etapas, 5 líneas de floculación en paralelo y 8 sedimentadores, también en paralelo.

En la primera de las cámaras se colocará una válvula de fondo con su correspondiente cañería de desagüe de DN 200 mm a fin de poder realizar el desagüe y la limpieza, su accionamiento se realizará manualmente mediante un volante sobre pedestal.

Los vertederos ubicados en la segunda cámara de carga se materializarán mediante dos compuertas murales que estarán sumergidas y que por el accionamiento completo de ambas permitirán sacar de funcionamiento el submódulo de tratamiento. La operación individual de cada una de estas compuertas otorgará al operador la posibilidad de variar los caudales a procesar en los submódulos según los requerimientos de demanda y necesidad.

Aledaña a la cámara de carga se encontrará la cámara de desborde, con el correspondiente vertedero y tubería de desborde de DN 800 mm. La tubería de desborde evacuará el agua cruda proveniente de la obra de toma que, ante alguna falla del módulo, no pueda ser tratada. Como la posibilidad de que esto se produzca es poco probable y como se trata de agua cruda, la descarga de la misma se realizará al sistema de desagües industriales contemplado para el módulo.

Se han previsto 6 líneas de dispersión en paralelo, cada una de ellas contará con dos cámaras de dispersión en serie. El ingreso del agua cruda a las primeras cámaras se realizará a través de ventanas sumergidas; por debajo del rotor mecánico se dosificará el PAC o sulfato de aluminio, el cual deberá mezclarse íntimamente con el agua cruda a fin de poder desarrollar los flocs.

El agua cruda con el coagulante incorporado pasará a través de un vertedero de descarga libre a la segunda cámara de dispersión. La salida del agua será a través de una ventana sumergida que conducirá la misma al canal de ingreso a los floculadores. La dosificación del coadyuvante de floculación se podrá realizar en la ventana de pasaje del lado del canal, aprovechando el alto gradiente de velocidad del agua al pasar a través de ella.

La mezcla en las cámaras de dispersión estará a cargo de los rotores mecánicos, además en ellas se colocarán deflectores para evitar la formación de vórtices y asegurar una buena mezcla.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

#### **IV.3.4.3.1. Obra Civil**

##### **IV.3.4.3.1.1. Relleno de suelo seleccionado bajo cámara y talud**

El alcance del presente ítem incluye el terraplén a ejecutar bajo las cámaras de carga, abarcando: las operaciones necesarias para la preparación del terreno; la provisión del material del relleno con los ensayos de suelo requeridos; la construcción, compactación y conservación del mismo, incluyendo los trabajos de compactación de base de asiento del terraplén; conformación, perfilado, compactación especial, nivelación y riego.

El talud deberá tener una pendiente 1:1 (H:V), siempre y cuando se garantice la estabilidad del mismo.

En todo lo referente a calidad del material de relleno, metodología constructiva, ensayos mínimos y demás aspectos vinculados a la construcción del terraplén, vale lo especificado en el PETG.

##### **IV.3.4.3.1.2. Estructura de Hormigón Armado**

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 armado incluidas en este ítem (cámara de carga, desborde y dispersión), de acuerdo con estas especificaciones, y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrán en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestras y estanqueidad de la estructura lo especificado en los artículos correspondientes a las estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

##### **IV.3.4.3.1.3. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación del sector cámara de carga, desborde y dispersión, y de los rellenos de hormigón con pendientes a colocar en el mismo sector.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.4.3.2. Obra Electromecánica**

##### **IV.3.4.3.2.1. Compuertas**

Comprende la provisión y montaje de las dos (2) compuertas vertedero regulables, recatas y elementos de fijación necesarios, a instalarse en la cámara de carga (entre la segunda y tercer subcámara de carga) según se puede observar en los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Serán de acero inoxidable AISI 304 de accionamiento eléctrico, con volante para cubrir un vano de 3,55 m de ancho x 1,00 m de altura. Incluirán pedestal y vástago de longitud aproximada (desde la parte inferior del vano hasta la parte superior del volante) de 2,50 m. El cierre será en el sentido del escurrimiento.

La parte inferior de la compuerta deberá apoyar sobre un tope, a fin de no llegar a la losa de fondo de la cámara. El montaje se efectuará con pernos al muro.

Para todo lo referido a los materiales, fijaciones y características generales de estas compuertas rige lo establecido en el artículo referente a compuertas del PETG.

##### **IV.3.4.3.2.2. Válvula de fondo**

Comprende la provisión y montaje de la válvula de fondo a instalarse en la cámara de carga (primer subcámara) según los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Deberá responder a las características especificadas en el artículo referente a válvulas de fondo del PETG y particularmente será de diámetro DN 200 mm, de accionamiento manual con volante, pedestal y vástago prolongado de aproximadamente 2,50 m de longitud.

##### **IV.3.4.3.2.3. Equipos dispersores**

Este numeral comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de los doce (12) equipos dispersores que comprenden a las dos líneas de dispersión: seis (6) unidades para la primera cámara (para la solución de coagulante) y seis (6) unidades para la segunda cámara de dispersión (para la suspensión de hidróxido de calcio, en caso que así se requiera), tal como se indica en los planos respectivos.

La velocidad de rotación será variable entre 100 y 150 rpm, para lo cual cada uno de los agitadores contará con un variador de frecuencia electrónico que permita cubrir dicho rango.

El equipo estará formado por un rotor de dispersión compuesto por un eje agitador de acero inoxidable AISI 304, diámetro a determinar por el Proveedor; y un impulsor de acero inoxidable AISI 304, fijado al eje del agitador mediante prisioneros también de acero inoxidable, en nichos a tal fin sobre el eje.

El motor eléctrico de cada dispersor será trifásico normalizado IEC, de 1,5 HP a 1.500 rpm, 100% blindado, con protección IP55, aislamiento clase F, 3 x 380 V, 50 Hz.

El Proveedor deberá realizar el cálculo estructural del sistema de sujeción y del eje de rotación. También realizará la verificación de la potencia del motor. Deberá presentar las memorias de cálculo junto con los planos constructivos y las recomendaciones para el montaje y mantenimiento.

El Contratista deberá ajustar la variación de velocidades de los equipos a proveer en función a los resultados por él obtenidos durante la ejecución de los ensayos de tratabilidad y las pruebas de puesta en funcionamiento y puesta en marcha de la planta potabilizadora.

Junto con la provisión de los equipos dispersores se incluye la provisión y montaje de los deflectores de las cámaras de dispersión. Los mismos serán perfiles de acero inoxidable AISI 304, de acuerdo a lo indicado en los planos, fijados a los tabiques de la cámara mediante anclajes del mismo material.

También se incluye dentro de la provisión de los equipos dispersores dos variadores de velocidad para ajustar la rotación de los agitadores. Se instalará un variador para cada etapa de dispersión. Estos equipos se dimensionarán de acuerdo a las potencias y cálculos realizados y verificados por el Proveedor de los agitadores y los mismos responderán a todo lo establecido en el artículo relativo a variadores de velocidad del PETG.

#### **IV.3.4.3.2.4. Cañerías y accesorios de acero**

Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de cañerías de acero SAE 1020 DN 1200 y 800 mm con los accesorios según planos, materializando las tuberías de ingreso y de desborde respectivamente de la cámara de ingreso a la planta potabilizadora.

ITEM	ELEMENTOS	UNIDAD
IV.3.4.3.2.4.1	Tubería de ingreso de Acero DN 1200mm	m
IV.3.4.3.2.4.2	Tubería de desborde de Acero DN 800mm	m

Las tuberías serán de 6.35 mm de espesor y la cantidad de material involucrado en este ítem es de 3.300 kg aproximadamente para la cañería de ingreso y 1.700 kg para la de desborde. Los pesos de material indicados anteriormente son orientativos, el Contratista deberá verificar dichos valores.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.4.3.2.5. Tapas, escaleras y barandas metálicas**

Este numeral comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas, la escalera marinera y las barandas metálicas a instalarse según los planos respectivos en el sector de cámaras de carga, dispersión y descarga de la planta potabilizadora. Incluyendo revestimientos de protección y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

##### **IV.3.4.3.2.5.1**

##### **Tapas metálicas**

Las tapas metálicas incluidas en este ítem son:

UBICACIÓN	CANT.	Paños/Vano	Material	Peso total material
Cámara de carga	1	1 paño rebatible vano 0,70x0,70 m	Chapa grafonada	59 kg
Cámaras de dispersión	2	1 paño vano 0,80x1,00 m	Metal desplegado	266 kg

Las dimensiones y pesos de material indicados anteriormente son orientativos, el Contratista deberá verificar dichos valores.

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo referido a marcos y tapas del PETG.

##### **IV.3.4.3.2.5.2**

##### **Escalera marinera y baranda de acero**

La escalera marinera de acceso al coronamiento de la cámara de carga (1,5 m de longitud aproximadamente) y las barandas, serán de acero, responderán en cuanto dimensiones, calidades, revestimientos y fijaciones a los requerimientos según normas de seguridad y lo especificado en el artículo referido a escaleras de acero del PETG.

#### **IV.3.4.4. FLOCULACIÓN MECÁNICA**

Se han previsto 10 (diez) líneas de floculación, constituidas cada una de ellas por 3 (tres) cámaras en serie. La alimentación a cada línea se realizará desde el canal de ingreso a los floculadores a través de una ventana sumergida, provista de una compuerta de cierre para sacarla de funcionamiento.

Existirán dos canales de ingreso a las baterías de floculación, cada uno de ellos recibirá el agua coagulada con los agregados de insumos químicos requeridos y la repartirá en cinco filas de floculación. Estos canales serán cerrados y el ingreso a los mismos se realizará a través de tapas.

En cada una de las cámaras se colocará un floculador mecánico encargado de poner en contacto las partículas, favoreciendo la formación de flocs duros y pesados. La agitación irá disminuyendo en el sentido de avance del flujo, logrando así la reducción del gradiente de mezcla y evitando la rotura de los flocs ya formados.

Teniendo en cuenta investigaciones y experiencias desarrolladas en varias plantas brasileñas y publicadas por el Ing. A. Netto, se optó por floculadores con cuatro brazos.

Cada una de las líneas de floculación (1<sup>er</sup> conjunto de cámaras, 2<sup>do</sup> conjunto de cámaras y 3<sup>er</sup> conjunto de cámaras) contará con un variador electrónico de frecuencia por línea, que permitirá modificar la velocidad de rotación de los rotores y por ende el gradiente en cada una de ellas. Esto es muy importante ya que durante la puesta en marcha de la planta deberán ajustarse a fin de obtener un floc pesado y resistente que sedimente rápidamente; además si se producen cambios en las características del agua cruda, es fundamental poder modificarla a fin de ajustar el proceso.

Las cámaras en serie se comunicarán mediante ventanas sumergidas de 1.00 m x 1.20 m, las que se colocarán alternadamente tanto en el sentido vertical como el horizontal. De esta forma es posible evitar la formación de zonas muertas y de cortocircuitos que no permitirían la adecuada formación del floc. El gradiente de velocidad del agua que atraviesa dichas ventanas será menor que el de la cámara precedente.

Para la limpieza y desagüe de cada línea de floculación se han previsto pequeñas ventanas de pasaje, ubicadas en la parte inferior de los tabiques intermedios entre las cámaras y sobre la losa de fondo, y pendiente de fondo hacia las válvulas de desagüe.

En cada una de las filas la ventana de intercomunicación entre la tercera cámara y el canal colector de agua floculada podrá cerrarse con una compuerta, permitiendo sacar de operación la línea completa.

El accionamiento de las compuertas y de las válvulas de fondo mencionadas se realizará manualmente con volante.

El canal colector de agua floculada cubrirá el ancho total del cada submódulo de floculación y alimentará así a un submódulo de sedimentadores. Como cada subcanal es distribuidor a los sedimentadores, su diseño se realizó utilizando el mismo criterio aplicado para el canal de ingreso a los floculadores.

Cada canal contará con una válvula de fondo y su correspondiente cañería de desagüe que permitirá realizar el desagüe y limpieza del mismo.

Para el diseño de las cámaras y de los rotores, el cual el Contratista deberá verificar y exponer en su memoria de cálculo, se han tenido en cuenta las siguientes premisas básicas:

- ✓  $G * T = G1 * T1 + G2 * T2 + G3 * T3 \leq 60.000$ ;
- ✓  $20 \text{ min} \leq T \leq 30 \text{ min}$ ;
- ✓  $10 \text{ 1/seg} \leq Gi \leq 75 \text{ 1/seg}$ ;

Siendo:

- Gi = gradiente de velocidad en cada cámara [1/seg];
- Ti = permanencia en cada cámara [seg];
- T = permanencia total (en las tres cámaras) [seg];

El diseño del canal de distribución de agua a las cámaras de floculación, se ha realizado siguiendo las recomendaciones establecidas por el Ing. Di Bernardo. Las mismas se pueden encontrar en las guías para presentación de proyectos del ENOHSa. El mismo establece una relación mínima entre el área líquida transversal del canal principal y la suma de las áreas de los laterales (ventanas de ingreso a las líneas de floculación), que debe ser mayor a 2 para que se verifique que el desvío en el caudal entre la primera y última ventana sea inferior al 10%.

**IV.3.4.4.1. Obra Civil**

**IV.3.4.4.1.1. Estructura de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem (floculadores y canal colector de agua floculada), de acuerdo con estas especificaciones, y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestras y estanqueidad de la estructura lo especificado en los artículos correspondientes a las estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

**IV.3.4.4.1.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación del sector cámara de carga, desborde y dispersión, y de los rellenos de hormigón con pendientes a colocar en el mismo sector.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondiente del PETG.

#### IV.3.4.4.2. Obra Electromecánica

##### IV.3.4.4.2.1. Compuertas

Comprende la provisión y montaje de las compuertas, recatas y elementos de fijación y accionamiento necesarios a instalarse en el canal de distribución de agua coagulada (ingreso a floculadores), el canal distribuidor de agua floculada (salida floculadores), según se puede observar en los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Las compuertas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características particulares:

ITEM	COMPUERTA	UBICACIÓN	LONG. VÁSTAGO	UNIDAD
IV.3.4.4.2.1.1	Compuerta Acero Inoxidable AISI 304 (0,90 X 0,90m), incluye pedestal y volante para accionamiento manual.	Canal distribuidor de agua coagulada	4,5 m	un
IV.3.4.4.2.1.2	Compuerta Acero Inoxidable AISI 304 (1,20 X 1,00m), incluye pedestal y volante para accionamiento manual.	Canal colector de agua floculada	4,5 m	un

El Contratista deberá confirmar los datos anteriores y presentar la correspondiente memoria de cálculo de las mismas.

En todos los casos, serán de acero inoxidable AISI 304 y el cierre deberá ser hermético en sus cuatro (4) lados y en ambos sentidos del escurrimiento.

La recata inferior de las compuertas del canal colector de agua coagulada y las compuertas del canal de agua floculada, deberán apoyar sobre un tope a fin de no llegar a la losa de fondo de los canales.

En lo que respecta a los materiales de los distintos elementos, fijaciones y características generales de estas compuertas, lo establecido en el artículo referente a compuertas del PETG.

##### IV.3.4.4.2.2. Equipos floculadores

Este numeral comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de treinta (30) equipos floculadores de eje vertical, los que se ubicarán en las diez (10) líneas de floculación, de acuerdo a lo aquí especificado, a lo indicado en los planos respectivos y a las órdenes que imparta la Inspección.

La velocidad de rotación será variable en las cámaras para lo cual se dispondrá de un variador de frecuencia electrónico para la primer línea de cámaras (ingreso), la segunda y la tercera (salida). Que estarán incluidos dentro de la provisión de los equipos floculadores.

Cada equipo estará formado por un rotor de floculación compuesto por un eje de acero inoxidable AISI 304, con plato superior, diámetro y longitud a determinar por el Proveedor (longitud aproximada del vástago 4,50 m); un marco conformado por cuatro (4) brazos y tirantes de perfil L de acero inoxidable AISI 304, fijados al eje del floculador mediante bulones también de acero inoxidable y paletas de acero inoxidable AISI 304, espesor mínimo 6 mm (1/4"), fijadas a los brazos mediante bulones de acero inoxidable o soldadas.

El buje inferior guía del eje floculador será de Grilón sobre placa de acero inoxidable AISI 304, con cuatro agujeros para fijación.

Se deberá incluir en la provisión el soporte superior para montaje sobre la pasarela de hormigón armado.



Se podrá presentar como alternativa al floculador de paletas un sistema de floculación con turbinas, para lo que el Contratista deberá justificar la solución propuesta adjuntando el cálculo correspondiente y los antecedentes de instalación y funcionamiento del sistema presentado en plantas potabilizadoras similares, quedando a juicio de la Inspección la aprobación y aceptación del sistema propuesto.

El motor eléctrico de cada floculador será trifásico normalizado IEC, de 1500 rpm, 100% blindado, con protección IP55, aislamiento clase F, 3 x 380 V, 50 Hz.

Las potencias de los motores eléctricos deberán ser verificadas por el Proveedor de los equipos floculadores.

Las floculadores a colocar en cada cámara cumplirán con las siguientes características y con las dimensiones indicadas en el detalle del plano respectivo:

- ✓ Floculadores primera cámara:  
Cantidad: 10;  
Motor: 2 HP;  
Velocidad de rotación en régimen: 4,5 rpm;  
Variación de velocidad: entre 3,0 y 6,0 rpm;
- ✓ Floculador segunda cámara:  
Cantidad: 10;  
Motor: 2 HP;  
Velocidad de rotación en régimen: 3,5 rpm;  
Variación de velocidad: entre 2,0 y 5,0 rpm;
- ✓ Floculador tercera cámara  
Cantidad: 10;  
Motor: 2 HP;  
Velocidad de rotación en régimen: 2,5 rpm;  
Variación de velocidad: entre 1,0 y 4,0 rpm;

El Contratista deberá ajustar la variación de velocidades de los equipos a proveer en función de los resultados por él obtenidos durante la ejecución de los ensayos de tratabilidad y las pruebas de puesta en funcionamiento y puesta en marcha de la planta potabilizadora, siendo él el único responsable por el correcto funcionamiento de estos equipos, de acuerdo al fin para el cual fueron previstos.

El Proveedor deberá realizar el cálculo estructural del bastidor del floculador así como todo elemento estructural relacionado con su provisión, el que deberá presentarse junto al plano constructivo y las recomendaciones de montaje y mantenimiento.

**IV.3.4.4.2.3. Válvulas de fondo**

Comprende la provisión y montaje de las 10 (diez) válvulas de fondo a instalarse en la primera cámara de floculación y de las 2 (dos) válvulas de fondo ubicadas en el canal colector de agua floculada, según los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio. En todos los casos se accionarán manualmente con volante e incluirán pedestal y extensión de vástago.

Deberá responder a las características especificadas en el artículo relativo a válvulas de fondo del PETG, y particularmente serán de diámetro DN 200 mm e incluirán vástago prolongado de aproximadamente 4,50 m (para las ubicadas en la primera cámara de floculación) y de 3,90 m

(para las ubicadas en el canal de agua floculada), pedestal y volante para el accionamiento manual.

**IV.3.4.4.2.4. Tapas y barandas metálicas**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas y barandas metálicas a instalarse según los planos respectivos en el sector de floculadores, incluyendo revestimientos de protección y todo otro elemento para su correcta instalación.

**IV.3.4.4.2.4.1 Tapas metálicas**

Las tapas metálicas incluidas en este ítem son:

UBICACIÓN	CANT.	Paños/Vanos	Material	Peso total material
Canales de distribución de agua coagulada y floculada	6	1 paño vano 0,90x1,10 m	Metal desplegado	466 kg

Las dimensiones y pesos de material indicados anteriormente son orientativos, el Contratista deberá verificar dichos valores.

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo referido a marcos y tapas del PETG.

**IV.3.4.4.2.4.2. Barandas metálicas**

Las barandas serán de acero, responderán en cuanto dimensiones, calidades, revestimientos y fijaciones a los requerimientos según normas de seguridad y lo especificado en el artículo referido a escaleras de acero del PETG.

**IV.3.4.5. SEDIMENTADORES DE ALTA TASA**

Siguiendo con el esquema planteado para la floculación mecánica, se han previsto dos baterías de sedimentación de alta tasa compuestas por ocho sedimentadores cada una. Los mismos contarán con packs de seditubos de 60° de inclinación dispuestos en dos módulos o calles separados por el sector central de canales de distribución de agua floculada y recolección de agua sedimentada. La alimentación a cada cámara individual de ingreso al sedimentador se realizará desde el canal colector de agua floculada a través de una ventana sumergida provista de una compuerta de cierre para sacar de funcionamiento la unidad.

Se ha tenido especial cuidado en el diseño de la forma de ingreso del agua floculada y de la salida del agua sedimentada en la unidad, a fin de evitar la rotura de los flocs ingresantes y/o el arrastre de los flocs ya sedimentados en el efluente.

Desde la cámara individual de ingreso se alimentará al canal central sumergido de distribución de agua floculada. El mismo será de sección variable, con un ancho constante y altura decreciente en el sentido longitudinal; garantizando de esta forma una adecuada equirepartición de caudales a lo largo del sedimentador.

El agua floculada pasará por las ventanas del canal sumergido ingresando por la parte inferior de los packs, atravesándolos longitudinalmente. Estos serán de 0,60 x 0,60 m de lado, con una altura vertical de 1,00 m. Además, se encontrarán inclinados 60° con respecto a la horizontal, lo cual ha demostrado excelentes resultados en el proceso de sedimentación y pocos problemas en las operaciones de limpieza de los mismos.

El dimensionado de la zona de decantación se ha realizado siguiendo la ruta de cálculo desarrollada por el Ing. C. Richter, basada en la ecuación de Yao para flujo laminar, verificando la velocidad del escurrimiento dentro del tubo, la velocidad media de escurrimiento en la unidad

y que no se produzca el arrastre del barro ya sedimentado para las condiciones de caudal máximo de diseño.

La recolección de agua sedimentada se realizará a través de tuberías perforadas de acero inoxidable AISI 304 sumergidas. Las mismas trabajarán a gravedad descargando en la canaleta central colectora de agua sedimentada de cada unidad. Esta canaleta será la encargada de conducir el agua sedimentada hacia el canal colector general de agua sedimentada.

La distribución del agua sedimentada a los filtros se realizará a través del canal distribuidor de agua a filtros mediante ventanas independientes.

Deberá tenerse especial cuidado en la colocación y nivelación de los tubos (o canaletas) colectores de agua sedimentada a fin de lograr una recolección uniforme en todo el canal de sedimentación.

Los mismos estarán provistos de barredores de fondo para extraer los barros depositados durante la sedimentación. Serán de recorrido longitudinal y estarán totalmente sumergidos. La extracción de los barros se realizara mediante tolvas ubicadas en el último tramo del decantador.

Cantidad de sedimentadores: 16

Cantidad de submódulos de sedimentación: 32

En cada Sedimentador se encuentran dos submódulos debido a que estos no pueden funcionar independientemente.

Los barredores de fondo serán de funcionamiento hidráulico. Una central será la encargada de generar la presión necesaria para poder accionar los barredores de fondo, los cuales estarán diseñados de forma tal que sean capaces de desplazar el barro en dirección a las tolvas sin que haya re suspensión. Toda la perfilería será realizada en acero inoxidable AISI 304 o superior.

La remoción del barro de las tolvas se realizará hidráulicamente abriendo la válvula mariposa asociada a cada submódulo de sedimentación.

El fabricante del recolector de lodo debe tener por lo menos 10 años de experiencia en diseño, construcción y suministro de equipo de remoción de lodo en la producción de agua potable.

Debajo del canal colector de agua sedimentada se encontrará la galería de conductos de los sedimentadores. En ella se alojará la cañería de desagüe que recibirá la descarga de cada sedimentador.

**IV.3.4.5.1. Obra Civil**

**IV.3.4.5.1.1. Estructura de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem (sedimentadores y su respectiva galería de conductos), de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestras y estanqueidad de la estructura lo especificado en los artículos correspondientes a las estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

#### **IV.3.4.5.1.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en los sedimentadores y galería de conductos.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán a lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.4.5.1.3. Losetas de Hormigón premoldeadas para pasarela**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de las losetas de hormigón premoldeado para colocar sobre el canal de recolección de agua sedimentada a lo largo de cada uno de los sedimentadores. Esta será utilizada como pasarela para recorrer toda la longitud del sedimentador.

La calidad de hormigón a emplear será como mínimo H-21.

Las losetas deberán ser verificadas para el tránsito peatonal y deberán tener la posibilidad de ser retiradas en forma manual para una inspección del canal y su mantenimiento. Se deberán respetar las dimensiones indicadas en los planos respectivos, y se deberá satisfacer lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.4.5.2. Obra electromecánica**

##### **IV.3.4.5.2.1. Compuertas**

Comprende la provisión y montaje de las 16 (dieciséis) compuertas, recatas y elementos de fijación y accionamiento necesarios, a instalarse en canal distribuidor de agua floculada (ingreso sedimentadores) según se puede observar en los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Serán de Acero Inoxidable AISI 304 de accionamiento manual con volante, para cubrir un vano de 1,20 de ancho x 1,00m de altura.

Incluirán pedestal y vástago de longitud aproximada (desde la parte inferior del vano hasta la parte superior del volante) de 3,0 m. El cierre de las compuertas deberá ser hermético en sus 4 (cuatro) lados y en ambos sentido del escurrimiento.

La parte inferior de la compuerta deberá apoyar sobre un tope, a fin de no llegar a la losa de fondo de la cámara.

Para todo lo referido a los materiales, fijaciones y características generales de estas compuertas, rige lo establecido en el artículo referente a compuertas del PETG.

##### **IV.3.4.5.2.2. Módulos laminares de sedimentación**

Incluye la provisión y colocación de 4080 módulos laminares de seditubos (o packs de tubos) de sección hexagonal en los canales de sedimentación. Adicionalmente el Contratista deberá entregar al Comitente, en carácter de repuesto, un porcentaje adicional de packs o módulos de las mismas características equivalente al 5 %, éstos deberán entregarse perfectamente embalados luego que la Inspección haya verificado su cantidad y estado.

Los tubos hexagonales serán regulares y de 50 milímetros de separación entre caras paralelas. Estas placas se encontrarán sumergidas, siendo el nivel de agua por encima de ellas de aproximadamente 0.55 m.

Los módulos deberán ser lisos, sin protuberancias que puedan perturbar la circulación del agua. Deberá tenerse en cuenta que los mismos estarán expuestos a la radiación solar directa, en contacto con agua cuyo pH puede descender hasta 4 y con temperaturas variables entre 5 y 30°C.

Los módulos laminares (packs) tendrán 0.60 m de ancho por 0.60 m de largo y 1.00 m de altura medidos en la vertical y un espesor de 1.3 mm, las chapas de construcción de los módulos deberán ser de poliestireno o PVC de alto impacto, virgen con protección U.V, apto para uso alimenticio (o sea para estar en contacto con líquidos destinados al consumo humano).

Los módulos tendrán una inclinación 60° respecto de la horizontal y se soportarán mediante una estructura ubicada en la parte inferior.

Las dimensiones de cada módulo serán las indicadas precedentemente, pudiendo modificarse el ancho y el largo del pack, siempre y cuando las dimensiones (ancho y largo) de los packs ofertados permitan cubrir el área del canal de sedimentación sin tener que ser recortados para su colocación.

No se podrá modificar la altura vertical del pack ni el ángulo de inclinación respecto de la horizontal.

Para el ensamble de los perfiles (chapas termoformadas), a los fines de confeccionar los módulos, se utilizará un solvente orgánico en solución líquida, que no tenga efectos tóxicos una vez aplicado, tipo tolueno u otro producto de similares características al precitado.

En ningún caso el Comitente admitirá la colocación o la entrega como repuesto de módulos doblados o rotos, y podrá exigir al Contratista el retiro de todos aquellos que durante el período de operación de la planta por parte de éste, se hayan doblado y su recambio por nuevos en buen estado. Para este recambio no podrán utilizarse los de repuesto entregados y el Contratista no recibirá pago adicional alguno por las operaciones de retiro de los módulos, provisión y montaje de los nuevos.

Se deberá tener especial precaución en el momento del llenado, ya que las unidades de sedimentación serán llenadas en forma progresiva, con aumentos continuos de nivel hasta alcanzar el máximo de cobertura sobre los módulos (aproximadamente 0.65 m por sobre el nivel superior de los mismos).

#### **IV.3.4.5.2.2.1 Soporte de los módulos laminares (sistema sujeción de los packs de tubos)**

Este ítem comprende la provisión y colocación de la estructura de soporte y fijación para los packs de tubos, constituida mediante perfiles laminados de acero inoxidable AISI 304 en frío, con bulones, soldaduras y anclajes del mismo material, incluyendo el sistema de sujeción a los tabiques de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup>.

Los perfiles, chapas y soportes a utilizar tendrán las dimensiones y las formas que surjan del correspondiente cálculo que deberá ser aprobado por la Inspección; el material de los bulones, varillas roscadas, arandelas y tuercas será acero inoxidable AISI 304.

El adhesivo para la fijación de las varillas roscadas al hormigón será HILTI HY-150 u otro de similares características, apto para la fijación de acero inoxidable AISI 304 con hormigón.

#### **IV.3.4.5.2.3. Tuberías perforadas**

Las tuberías que colecten el agua sedimentada de los sedimentadores serán de acero inoxidable AISI 304 de 140 mm de diámetro y de 3 mm mínimo de espesor de paredes.

La recolección del agua se realizará por la parte superior de la cañería mediante orificios de 20 mm de diámetro, separados 120 mm entre los centros de los mismos, con un total de 20 orificios por caño. Las cañerías se colocarán en forma transversal al sedimentador separadas 0,91 m en el sentido longitudinal siendo un total de 44 tubos por sedimentador, 22 por cada módulo.

El sistema de sujeción de las tuberías deberá permitir un ajuste en la altura y un sencillo desarme. Se podrán utilizar adaptadores de brida o anclajes con bridas.

Durante el hormigonado se deberá prever un pase apto para las dimensiones de la tubería de recolección.

Para evitar la fisuración en el hormigón por expansión térmica, se dejará entre el extremo libre y el tabique de hormigón, una separación de al menos 20 mm para una temperatura promedio de 20°C.

El extremo libre de la tubería deberá tener un tapón plástico o de acero inoxidable que evite el ingreso de agua a la tubería colectora.

#### **IV.3.4.5.2.4. Válvula Mariposa**

Comprende la provisión y montaje de las válvulas mariposa a instalarse en la galería de conductos de sedimentadores, según se puede observar en los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Las válvulas contempladas en este artículo responderán a las siguientes características particulares:

UBICACIÓN	CANT.	DIÁMETRO DN	PN	UNIÓN	ACCIONAMIENTO
Galería de conductos sedimentadores – Cañería descarga de lodos sedimentadores	32	400 mm	10	Tipo wafer	Con actuador eléctrico 4/20mA

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas rige lo establecido en el artículo relativo a válvulas mariposa del PETG.

#### **IV.3.4.5.2.5. Cañerías y Accesorios**

Este artículo contempla la provisión y montaje de las tuberías con sus accesorios y piezas especiales que conformarán el desagüe de los sedimentadores, según planos correspondientes, incluyendo también soportes, apoyos, juntas de desarme y todo otro elemento para una correcta instalación y funcionamiento del conjunto.

Los elementos y la cantidad de materiales involucrados en este ítem, son los siguientes:

SUBITEM	PIEZAS	UNIDAD	CANTIDAD
IV.3.4.5.2.5.1	Junta tipo Dresser DN 400mm	un	16
IV.3.4.5.2.5.2	Junta tipo Dresser DN 100mm	un	
IV.3.4.5.2.5.3	Cañería PEAD DN 400mm	m	104
IV.3.4.5.2.5.4	Cañería PEAD DN 110mm.	m	
IV.3.4.5.2.5.5	Cañería Acero Inoxidable DN 100mm.	m	m
IV.3.4.5.2.5.6	Ramal Cruz 90° bridado PEAD DN 400x110mm	un	un
IV.3.4.5.2.5.7	Tee 90° Acero DN 400x400 mm	un	un

IV.3.4.5.2.5.8	Piezas especiales y tuberías de acero, incluye soportes y todo otro elemento para una correcta instalación y funcionamiento del sistema.	GI	GI
----------------	--	----	----

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.4.5.2.6. Barredor de Fondo**

Comprende la provisión del Equipamiento de barrido de barros de fondo, incluyendo soportes, piezas especiales y conexiones. En ellos se incluye todo suministro y/o mano de obra que sea necesario para cumplir con los requerimientos técnicos y de seguridad solicitados.

Se instalarán 32 equipos, uno por cada submódulo de sedimentador. Las dimensiones de los mismos serán tal que permitan cubrir todo el fondo del sedimentador.

El material de los componentes será de ASTM 304 a excepción del material de las guías de desplazamiento fijadas en el hormigón que deberán ser de material polimérico o similar de alta resistencia para proteger el contacto metal x hormigón en fondo de los sedimentadores.

Se instalará una Unidad Hidráulica para cada 2 conjuntos de barredores de fondo.

El Material de la caja será de Acero al Carbono pintado.

El accionamiento será por medio de un Motor Eléctrico (2 por cada unidad hidráulica, uno para cada conjunto raspador).

Deberá contar con señales para el nivel bajo y alta temperatura del aceite.

Contará con Cooler para enfriamiento del fluido hidráulico; Mangueras hidráulicas para conexión con el cilindro; Aceite apto para el contacto con agua potable; Cobertura para protección; Base de Acero al Carbono pintado; Placa de Identificación Acero inoxidable

El Motor Eléctrico de la Unidad Hidráulica tendrá una potencia estimada de 2 kW. La velocidad de Rotación será de 1400 rpm (nominal). El Grado de Protección será IP 55; el Aislamiento Grado F, elevación de temperatura B; Características Eléctricas 380 V / 50 Hz / Trifásico.

Se deberá instalar un Tablero de Fuerza y Control por sedimentador. El Material de la caja será de GRP (Glass Reinforced Plastic) con Grado de Protección IP 55. La Norma Eléctrica de diseño será IEC 204 y el Tipo de Unidad Lógica será del tipo Zelio Telemecanique o similar. La Alimentación Eléctrica será de 380 V / 50 Hz / Trifásico. Deberá poseer Comunicación Ethernet

**IV.3.4.5.2.7. Bomba de Achique**

Comprende la provisión y colocación de 1 (una) bomba de achique de tipo sumergible y elementos de impulsión, para la evacuación de los caudales que eventualmente pudiera haber en la galería de conductos de los sedimentadores como consecuencia de la operación de mantenimiento de los mismos.

Las bombas deberán impulsar un caudal de 6.5 l/s a una altura manométrica de 10 m.c.a. Vendrán provistas de interruptor (alerta) de nivel, y tanto la carcasa como el impulsor de la misma serán aptos para trabajo en medios corrosivos.

Los elementos de impulsión de cada una de las bombas deberán comprender una manguera a suministrar por el Proveedor junto con las bombas, y contará en uno de sus extremos con un acople rápido tipo Stortz de 2 ½" de diámetro.

**IV.3.4.5.2.8. Polipastos eléctricos**

Comprende la provisión, transporte e instalación de 2 (dos) polipastos eléctricos de 1 ton, incluyendo el riel, y todo otro elemento necesario para su correcta instalación y funcionamiento, a colocarse en la galería de conductos de los sedimentadores.

Los polipastos serán manuales a cadena con carros de traslación de tiro manual, los que correrán por monorrieles constituidos por perfiles metálicos normalizados tipo doble T.

Los polipastos responderán a las siguientes características técnicas generales:

- ✓ Capacidad de carga: 1 Tn;
- ✓ Altura de elevación: 5 metros;
- ✓ Ganchos de alta resistencia con traba de seguridad y giro de 360° para impedir que la cadena se enrede;
- ✓ Cadena de carga de aleación de acero de alta resistencia con baño dorado;
- ✓ Freno mediante discos de fricción de activación automática; guía para cadena de carga que permita alinear la misma sobre la polea;
- ✓ Doble reducción de los engranajes de alta eficiencia;

**IV.3.4.5.2.9. Carro puente**

Este ítem comprende la provisión e instalación de 4 (cuatro) carros puente metálicos sobre los módulos de sedimentación a los efectos de la instalación y limpieza de los semitubos. Los carros puente serán motorizados.

Los materiales a utilizar serán perfiles según IRAM/IAS U500-503-F24 y las chapas según IRAM/IAS U500-42-F24.

Las soldaduras serán continuas salvo indicación y se ejecutarán según Norma AWS.

El tratamiento de la superficie será:

Arenado – granallado a metal blanco SSPC-5;

Primer – Fondo al cromato de zinc con una película seca mayor a 100 micrones de espesor;

Final – Esmalte sintético con una película seca de 150 micrones de espesor con color a definir por la inspección de obra;

Las dimensiones y características principales del puente metálico serán las que se indican en el plano correspondiente del Proyecto Licitatorio.

**IV.3.4.5.2.10. Tapas, carpintería y barandas metálicas**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas y las barandas metálicas a instalarse según los planos respectivos en el sector de sedimentadores y su respectiva galería de conductos, incluyendo revestimientos de protección y todo otro elemento para su correcta instalación.

**IV.3.4.5.2.10.1**

**Tapas metálicas**

Las tapas metálicas incluidas en este ítem son 16 (dieciséis), de un peso aproximado 680 Kg, serán de metal desplegado, 1 paño con vano 0,70 x 1,10 m, y se ubicarán en las cámaras individuales de acceso a sedimentadores.

**IV.3.4.5.2.10.2**

**Baranda de acero**

Las barandas serán de acero y responderán en cuanto a dimensiones, calidades, revestimientos, fijaciones y a los requerimientos de seguridad a lo especificado en el artículo correspondiente del PETG.

**IV.3.4.6. FILTROS RÁPIDOS**

Para el proceso de filtración del agua previamente sedimentada se han previsto 22 (veintidós) filtros rápidos descendentes con tasa declinante de filtración, manto filtrante dual (antracita – arena) y lavado a contracorriente con aire y agua. Se podrá proponer como sistema de filtración



filtros tipo Aquazur o similar, que permitan una prestación equivalente o superior a la especificada, quedando a juicio del Comitente la aprobación e instalación del mismo.

El ingreso del agua sedimentada a cada uno de los filtros se realizará a través de una ventana sumergida, que contará con su respectiva compuerta de aislación, ubicada sobre la losa de fondo del canal distribuidor de agua sedimentada. Para el diseño y verificación de la distribución se ha utilizado el mismo criterio usado en el canal de ingreso a los floculadores.

El agua sedimentada atravesará la ventana sumergida e ingresará a la unidad por las canaletas de recolección de agua de lavado. Este esquema permitirá ir llenando los filtros, una vez finalizado el lavado o cuando se pongan en funcionamiento por primera vez, sin posibilidades de “romper” el manto.

El manto filtrante (desde la cota superior hacia la losa de fondo) estará constituido por 0,55 m de antracita, como primera capa y 0,25 m de arena filtrante. Las toberas o boquillas de cuello largo serán cubiertas con un manto de arena torpedo (manto sostén) de 0,10 m de espesor. A través de la mismas se realizará el proceso de lavado con la inyección de aire y agua por las ranuras que presentan en sentido ascendente y en el proceso de filtrado, permitirán el pasaje de agua en sentido descendente.

Las toberas se ubicarán en losetas premoldeadas que se apoyarán sobre columnas, dejando un falso fondo con agua y aire, y se encontrarán inmersas en el manto sostén de arena torpedo.

Se ha previsto la colocación de 50 toberas por metro cuadrado lo que garantizará, junto con la tasa superficial de lavado de  $55 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{hora})$  un adecuado caudal a contracorriente de aire por tobera que permitirá evitar la formación de bolas de barro (mud balls).

El aire será suministrado por un equipo soplador, se instalará uno para la operación permanente y otro de iguales características en stand by; ambos equipos se ubicarán en la sala de sopladores.

El agua de lavado será provista desde la estación de bombeo aledaña a los filtros por una cañería de DN 700 mm, a la que se colocará una válvula reguladora de caudal de DN 600 mm.

Se lavará un filtro por vez y el esquema de lavado será solo con aire durante 1 minuto, luego 6 o 7 minutos con agua y aire. En cada uno de los filtros el agua de lavado será colectada en las canaletas que descargarán libremente al canal colector común a todos los filtros.

El agua filtrada por los filtros será colectada por un canal central de hormigón armado de sección rectangular que conducirá a la cámara reguladora de filtración, en la cual se encontrará el vertedero regulador; el umbral del mismo se colocará a una altura tal que garantizará siempre 0,30 m de agua por sobre el nivel superior del manto de antracita en reposo, evitando, por un lado la posibilidad del ingreso de aire en el manto, y por otro que quede al descubierto pudiendo producirse su “rotura” al llenar el filtro.

Una vez que el agua filtrada atraviese el vertedero ingresará al pozo de bombeo y a la cámara de conexión con la cisterna de agua potable.

Las condiciones de operación previstas para los filtros serán:

- Carga superficial media de filtración (a final de período de diseño):  $9,41 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ;
- Carga superficial de filtración (a final de período de diseño y con un filtro fuera de servicio):  $9,85 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ;
- Carga superficial de lavado con agua:  $40 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ;
- Carga superficial de lavado con aire:  $55 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ;

En cada uno de los filtros de la batería se colocará un medidor de nivel; estos equipos transmitirán su medición al PLC central. La regulación de este medidor se realizará una vez establecido el nivel máximo de filtración; a partir de un cero que se establecerá por encima del coronamiento

de la canaleta de lavado, deberá medir y transmitir el nivel del agua a filtrar y una vez superados 10 cm por sobre el nivel máximo de filtración, una alarma visual/sonora deberá indicar al operador que se iniciará la operación de lavado de los filtros.

Se lavará un filtro por vez, la secuencia de lavado se iniciará cuando la turbiedad del agua en la cámara reguladora de filtración sea mayor o igual a 0,5, o cuando el nivel líquido en la batería de filtros esté 10 cm por encima del nivel máximo de filtración. Esta distancia deberá ser ajustada durante la puesta en marcha de la planta potabilizadora. Como condición de seguridad sanitaria se ha establecido para el diseño el lavado diario de cada una de las unidades.

Galería de conductos:

En la galería de conductos se ubicarán las cañerías para agua filtrada, para aire y para lavado de los filtros, estas últimas serán utilizadas también para el vaciado de los mismos. Todas las válvulas de estas cañerías contarán con actuadores eléctricos y su comando se realizará desde el PLC central; además tendrán un volante para emergencias que permitirá su apertura o cierre en forma manual.

El acceso peatonal a la galería de conductos se realizará por una escalera ubicada en el extremo opuesto a la estación de bombeo.

En esta galería se ha previsto un pozo de achique con su respectiva bomba, que tendrá una cañería de impulsión que desaguará en la cámara de desagüe del agua de lavado de los filtros.

Para el vaciado completo de los filtros se utilizará una válvula mariposa de DN 200 mm que descargará en un canal común a todos los filtros para conducir el agua hacia el tanque de compensación de agua de lavado.

Galería de comando:

En la galería de comando se ubicarán los pedestales con los actuadores eléctricos y los volantes de emergencia para maniobrar las compuertas de ingreso de agua sedimentada y de salida de agua para lavado de cada uno de los filtros. Las mismas podrán operarse en forma manual mediante los volantes adosados a los actuadores eléctricos.

#### **IV.3.4.6.1. Obra Civil**

##### **IV.3.4.6.1.1. Estructura de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem (filtros), de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura lo especificado en los artículos correspondientes a las estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

#### IV.3.4.6.1.2. Hormigón de limpieza y relleno

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en los filtros.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán a lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

#### IV.3.4.6.1.3. Techado metálico, estructura, cubierta y aislamiento de la sala de comandos de filtros

Comprende la provisión y transporte de los materiales necesarios y la ejecución de los trabajos que se requieran para la construcción del cerramiento en la galería de comandos de filtros, de acuerdo con lo especificado en el PETG y los planos respectivos.

La arquitectura de la sala de comando de filtros deberá ser presentada a la Inspección para su aprobación.

#### IV.3.4.6.1.4. Manto filtrante y falso fondo

Los espesores y características de los materiales de los mantos sostén y filtrantes se indican de modo orientativo, el Contratista deberá realizar los ensayos de laboratorio y/o de planta piloto que sean necesarios para ajustar dichos espesores y características, siendo él el único responsable por la adecuada selección de los mismos. Se podrá adoptar manto filtrante solo de arena. Para este caso, la velocidad máxima de filtración no deberá ser superior a 8 m/h considerando una unidad fuera de servicio. Para el caso de adoptar una velocidad mayor, se deberá justificar mediante los respectivos cálculos y antecedentes en plantas similares, quedando la calidad final de agua filtrada bajo la total responsabilidad del Contratista.

##### IV.3.4.6.1.4.1 Manto sostén: Arena Torpedo

El Contratista deberá proveer y colocar 98,5 m<sup>3</sup> de arena torpedo (o arena silícea limpia) de las características indicadas a continuación en carácter de manto sostén de los filtros a construir, adicionalmente deberá entregar al Comitente, en carácter de material de reposición, el 10% del volumen total.

El manto sostén no podrá contener barro ni material orgánico. No más del 1% en peso podrá ser material laminar o micáceo.

Las características que deberá cumplir la arena torpedo constituyente del manto sostén son las siguientes:

- ✓ Espesor del manto = 0,10 m;
- ✓ Peso Específico Absoluto: PE  $\approx$  2.650 kg/m<sup>3</sup> (relación entre el peso del suelo seco de la muestra y su volumen, descontando los vacíos);
- ✓ Tamaño Efectivo: TE  $\approx$  1,20 mm (abertura del tamiz que deja pasar el 10% del peso de la muestra). TE = D10;
- ✓ Coeficiente de Uniformidad: CU  $\leq$  1,40 (relación entre la apertura del tamiz que deja pasar el 60% del peso de la muestra y la apertura del tamiz que deja pasar el 10% del peso de la muestra). CU = D60/D10;
- ✓ Tamaño mínimo  $\approx$  1,00 mm;
- ✓ Tamaño máximo  $\approx$  2,00 mm;
- ✓ Porosidad  $\approx$  0,50 (relación entre el volumen de vacíos y el volumen total de la muestra);

- ✓ Esfericidad  $\approx 0,80$  (cociente entre el área superficial de la esfera de igual volumen que el grano y el área superficial de la partícula considerada. Es igual a 1 para la esfera y menor que 1 para partículas irregulares);
- ✓ Dureza  $\geq 7$  (dureza relativa, expresada en términos de la Escala de Moh);
- ✓ Pérdida máxima de peso por ignición y calcinación a  $600\text{ }^{\circ}\text{C} \leq 0,7\%$ ;
- ✓ Solubilidad en HCl  $\leq 5\%$  (relación entre la pérdida de peso de una muestra, luego de 24 horas de sumergencia en HCl al 40% y su peso original, expresada en porcentaje);
- ✓ Solubilidad en agua limpia =  $0\%$  (relación entre la pérdida de peso de una muestra, luego de 24 horas de sumergencia en agua destilada y su peso original, expresada en porcentaje);

La arena deberá entregarse perfectamente embolsada luego de haber sido verificada su cantidad y características.

#### **IV.3.4.6.1.4.2 Mantos filtrantes:**

##### **■ Manto de Arena Silíceo IV.3.4.6.1.4.2.1**

El Contratista deberá proveer y colocar  $245,5\text{ m}^3$  de arena silíceo como capa inferior del manto filtrante de las características indicadas a continuación, adicionalmente deberá entregar al Comitente, en carácter de material de reposición, el 10% del volumen total, la misma deberá entregarse perfectamente embolsada luego de haber sido verificada su cantidad y características.

Esta capa se colocará directamente sobre el manto sostén.

La arena silíceo será limpia, sin barro ni materia orgánica y no más del 1% en peso podrá ser material laminar o micáceo. Sus características serán:

- ✓ Espesor del manto =  $0,25\text{ m}$ ;
- ✓ PE  $\approx 2.650\text{ kg/m}^3$  (relación entre el peso del suelo seco de la muestra y su volumen, descontando los vacíos);
- ✓ TE  $\approx 0,50\text{ mm}$  (abertura del tamiz que deja pasar el 10% del peso de la muestra). TE = D10;
- ✓ CU  $\leq 1.45$  (relación entre la abertura del tamiz que deja pasar el 60% del peso de la muestra y la abertura del tamiz que deja pasar el 10% del peso de la muestra). CU = D60/D10;
- ✓ D90 =  $1.70\text{ mm}$  (abertura del tamiz que deja pasar el 90% del peso de la muestra);
- ✓ Tamaño mínimo  $\approx 0,45\text{ mm}$ ;
- ✓ Tamaño máximo  $\approx 1,30\text{ mm}$ ;
- ✓ Porosidad  $\approx 0,43$  (relación entre el volumen de vacíos y el volumen total de la muestra);
- ✓ Esfericidad  $\approx 0,80$  (cociente entre el área superficial de la esfera de igual volumen que el grano y el área superficial de la partícula considerada. Es igual a 1 para la esfera y menor que 1 para partículas irregulares);
- ✓ Dureza  $\geq 7$  (dureza relativa, expresada en términos de la Escala de Moh);
- ✓ Pérdida máxima de peso por ignición y calcinación a  $600\text{ }^{\circ}\text{C} \leq 0,7\%$ ;
- ✓ Solubilidad en HCl  $\leq 5\%$  (relación entre la pérdida de peso de una muestra, luego de 24 horas de sumergencia en HCl al 40% y su peso original, expresada en porcentaje);
- ✓ Solubilidad en agua limpia =  $0\%$  (relación entre la pérdida de peso de una muestra, luego de 24 horas de sumergencia en agua destilada y su peso original, expresada en porcentaje);

##### **■ Manto de Antracita IV.3.4.6.1.4.2.2**

El Contratista deberá proveer y colocar  $540\text{ m}^3$  de antracita como capa superior del manto filtrante de las características indicadas a continuación, adicionalmente deberá entregar al Comitente, en

carácter de material de reposición, el 10% del volumen total, la misma deberá entregarse perfectamente embolsada luego de haber sido verificada su cantidad y características.

Esta capa se colocará directamente sobre la capa de arena especificada en el artículo siguiente.

Sus características serán:

- ✓ Espesor del manto = 0,55 m;
- ✓  $PE \approx 1.650 \text{ kg/m}^3$  (relación entre el peso del suelo seco de la muestra y su volumen, descontando los vacíos);
- ✓  $TE \approx 1,00 \text{ mm}$  (abertura del tamiz que deja pasar el 10% del peso de la muestra).  $TE = D_{10}$ ;
- ✓  $CU \leq 1,55$  (relación entre la apertura del tamiz que deja pasar el 60% del peso de la muestra y la apertura del tamiz que deja pasar el 10% del peso de la muestra).  $CU = D_{60}/D_{10}$ ;
- ✓  $D_{90} \approx 1,70 \text{ mm}$ ;
- ✓ Tamaño mínimo  $\approx 0,70 \text{ mm}$ ;
- ✓ Tamaño máximo  $\approx 1,90 \text{ mm}$ ;
- ✓ Porosidad  $\approx 0,58$  (relación entre el volumen de vacíos y el volumen total de la muestra);
- ✓ Esfericidad  $\approx 0,75$  (cociente entre el área superficial de la esfera de igual volumen que el grano y el área superficial de la partícula considerada. Es igual a 1 para la esfera y menor que 1 para partículas irregulares);
- ✓ Dureza  $\geq 2,70$  (dureza relativa, expresada en términos de la Escala de Moh);
- ✓ Solubilidad en HCl  $\leq 5\%$  (relación entre la pérdida de peso de una muestra, luego de 24 horas de sumergencia en HCl al 40%, y su peso original, expresada en porcentaje);
- ✓ Solubilidad en agua limpia = 0% (relación entre la pérdida de peso de una muestra, luego de 24 horas de sumergencia en agua destilada y su peso original, expresada en porcentaje);
- ✓ Solubilidad en NaOH  $\leq 2\%$  (relación entre la pérdida de peso de una muestra, luego de 24 horas de sumergencia en NaOH al 1% y su peso original, expresada en porcentaje);
- ✓ Partículas Planas  $\leq 15\%$  en peso;

#### **IV.3.4.6.1.4.3 Falso fondo**

El falso fondo estará constituido por losetas premoldeadas de hormigón armado, las que se apoyarán sobre columnas de hormigón; estas losetas contendrán los insertos o piezas de empotramiento de las toberas. El empleo de material alternativo para la constitución del falso fondo deberá ser debidamente justificado y calculado, garantizando una vida útil equivalente.

El cemento a utilizar para la construcción de las losetas premoldeadas será de alta resistencia a los sulfatos (ARS), el cual deberá cumplir con todas las características indicadas en el artículo correspondiente del PETG.

En los insertos dejados en las losetas se colocarán las toberas o boquillas destinadas a actuar como colectoras del agua filtrada, y distribuidoras del aire y del agua para el lavado de los filtros. Las toberas deberán cumplir con las características descriptas en el presente Pliego.

#### **IV.3.4.6.2. Obra electromecánica**

##### **IV.3.4.6.2.1. Compuertas**

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de las compuertas, recatas y elementos de fijación necesarios, a instalarse en las cámaras del canal transversal de ingreso de agua sedimentada a los filtros y en el canal colector de agua de lavado de filtros, según se puede observar en los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Las compuertas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características particulares:

ITEM	COMPUERTA	UBICACIÓN	LONG. VÁSTAGO
IV.3.4.6.2.1.1	Compuerta Acero Inoxidable AISI 304 (0,70x0,70m) de ingreso de agua, incluye pedestal y actuador para accionamiento eléctrico.	Canal ingreso agua sedimentada a filtros	3,00 m
IV.3.4.6.2.1.2	Compuerta Acero Inoxidable AISI 304 (1,20x0,60m) de salida agua de lavado, incluye pedestal y actuador para accionamiento eléctrico.	Canal colector de agua lavado de filtros	3,00 m

En todos los casos serán de Acero Inoxidable AISI 304 y el cierre deberá ser hermético en sus 4 (cuatro) lados y en ambos sentidos del escurrimiento.

La recata inferior de las compuertas del canal colector de agua sedimentada estará inserta en el hormigón de la losa de fondo, mientras que las compuertas del canal colector de agua de lavado de filtros deberán apoyar sobre un tope, a fin de no llegar a la losa de fondo del canal.

En lo que respecta a los materiales de los distintos elementos, fijaciones y características generales de estas compuertas, rige lo establecido en el PETG.

#### IV.3.4.6.2.2. Válvulas Mariposa

Comprende la provisión y montaje de las válvulas mariposas a instalarse en la galería de conductos de filtros, según se puede observar en los planos correspondientes al Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Las válvulas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características:

ITEM	VÁLVULAS MARIPOSA	UBICACIÓN	PN	UNIDAD
IV.3.4.6.2.2.1	Válvula Mariposa tipo Wafer DN 600mm agua filtrada, incluye actuador eléctrico	Galería de conductos filtros – Cañería para agua filtrada y para agua de lavado de filtros	10	un
IV.3.4.6.2.2.2	Válvula Mariposa tipo Wafer DN 600mm para agua para lavado, incluye actuador eléctrico	Galería de conductos filtros – Cañería para agua filtrada y para agua de lavado de filtros	10	un
IV.3.4.6.2.2.3	Válvula Mariposa tipo Wafer DN 300mm para aire para lavado, incluye actuador eléctrico	Galería de conductos filtros – Aire para lavado	10	un
IV.3.4.6.2.2.4	Válvula Mariposa tipo Wafer DN 200mm para vaciado, accionamiento manual	Galería de conductos filtros – Vaciado de filtros	10	un
IV.3.4.6.2.2.5	Válvula Mariposa tipo Wafer DN 100mm para venteo, incluye actuador eléctrico	Galería de conductos filtros – Cañería para purga de aire	10	un

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas, rige lo establecido en el artículo relativo a válvulas mariposa del PETG.

#### IV.3.4.6.2.3. Cañerías y Accesorios

Este ítem comprende la provisión y montaje de las tuberías y piezas especiales que conformarán los conductos para agua de lavado de filtros, de agua filtrada y de distribución de aire, según planos correspondientes, incluyendo también soportes, apoyos, juntas de desarme y todo otro elemento necesario para la correcta instalación y funcionamiento del conjunto.

Los elementos y la cantidad de material involucrados en este ítem en lo relativo a los conductos de agua de lavado de filtros y de agua filtrada, son los siguientes:

ITEM	CAÑERÍAS Y ACCESORIOS	UNIDAD
IV.3.4.6.2.3.1	Junta de desarme tipo Dresser DN 600mm.	un
IV.3.4.6.2.3.2	Junta de desarme tipo Dresser DN 300mm.	un
IV.3.4.6.2.3.3	Tubería de Acero Sch 20 DN 700mm	m
IV.3.4.6.2.3.4	Tubería de Acero Sch 20 DN 600mm	m
IV.3.4.6.2.3.5	Tubería de Acero Sch 20 DN 300mm	m
IV.3.4.6.2.3.6	Piezas especiales y tuberías de acero, incluye soportes, juntas de desarme y todo otro elemento para una correcta instalación y funcionamiento del sistema.	Gl

Las cantidades y pesos de material indicados anteriormente son orientativos, el Contratista deberá verificar dichos valores.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

#### IV.3.4.6.2.4. Toberas aptas para lavado con agua y aire

El Contratista deberá proveer e instalar 49.203 toberas y sus correspondientes insertos de fijación, además adicionalmente deberá entregar al Comitente en carácter de repuesto, 1.000 toberas con sus insertos de fijación, las mismas deberán entregarse perfectamente embaladas luego de haber sido verificada su cantidad y estado.

Las boquillas y los insertos de fijación podrán ser totalmente de polipropileno, de una combinación de polipropileno y acero inoxidable AISI 304, de ABS o de otro material a especificar por el Oferente en su propuesta, en cuyo caso deberá incluir antecedentes de su utilización en obras de igual magnitud. No se aceptarán boquillas de PVC.

Las toberas deberán tener un cuerpo cuya longitud permita: su fijación a las losetas de falso fondo mediante dispositivos o insertos a rosca; el lavado de los filtros por inyección de aire exclusivamente, para lo cual dispondrán de una ranura de dimensiones aptas para tal función; el lavado de los filtros con agua exclusivamente, previéndose su ingreso por la parte inferior del cuerpo; el lavado eventual en forma conjunta con aire y agua.

Las cabezas de las boquillas estarán provistas de ranuras compatibles con el material del manto torpedo.

El Oferente deberá incluir en su propuesta además de las características de las toberas a proveer, folletos descriptivos de las mismas y las curvas de pérdida de energía (en metros [m]) en función del caudal (en [m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h]), para las situaciones de filtración y lavado con aire y agua en forma separada.

Se podrá presentar como alternativa al falso fondo con boquillas, sistemas de falso fondo tipo Leopold o monolítico, para lo que el Contratista deberá justificar la solución propuesta adjuntando el cálculo correspondiente y los antecedentes de instalación y funcionamiento del sistema en

plantas potabilizadoras similares, quedando a juicio de la Inspección la aprobación y aceptación del sistema propuesto.

#### **IV.3.4.6.2.5. Equipos sopladores**

Este ítem comprende la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de dos (2) equipos sopladores, que estarán destinados a proveer aire a presión para el lavado de los filtros. Se deberá incluir además las respectivas cabinas de insonorización.

Los equipos sopladores serán de características semejantes para que indistintamente uno esté en funcionamiento y el restante en stand by.

El caudal mínimo del equipo deberá satisfacer una necesidad de aire de 2450 m<sup>3</sup>/h, considerando el lavado de un solo filtro por cada operación. El tiempo estimado de operación con aire será de 3 (tres) minutos y una frecuencia diaria de veintidós lavados, estimándose una utilización mínima de 66 minutos por día.

Para el resto de las características a satisfacer por este equipo vale lo indicado en el ítem correspondiente del PETG.

El conjunto se integrará, como mínimo con: soplador y su motor de accionamiento; silenciador de admisión; filtro de admisión; indicador de filtro obstruido; silenciador de impulsión; base con chasis de perfiles; sistema de transmisión motor/soplador mediante poleas y correas con cubre transmisión; válvula de alivio por resorte; válvula de arranque sin carga; válvula mariposa de aislación; manómetro en baño de glicerina; conector flexible bridado; cabina de insonorización y sistema de fijación anti vibratorio del chasis.

#### **IV.3.4.6.2.6. Bombas de Achique**

Comprende la provisión y colocación de 2 (dos) bombas de achique de tipo sumergible y elementos de impulsión, para la evacuación de los caudales que eventualmente pudiera haber en la galería de conductos de los filtros como consecuencia de la operación de mantenimiento de los mismos.

Las bombas deberán impulsar un caudal de 5,5 l/s a una altura manométrica de 7,2 m.c.a. Vendrán provistas de interruptor (alerta) de nivel, y tanto la carcasa como el impulsor de la mismas serán aptos para trabajo en medios corrosivos.

Los elementos de impulsión de cada una de las bombas deberán comprender una manguera a suministrar por el Proveedor junto con las bombas, y contará en uno de sus extremos con un acople rápido tipo Stortz de 2 ½" de diámetro.

#### **IV.3.4.6.2.7. Polipasto eléctrico**

Comprende la provisión, transporte e instalación de 3 (tres) polipastos eléctricos de 1 ton, incluyendo el riel, y todo otro elemento necesario para su correcta instalación y funcionamiento, a colocarse 2 (dos) en la galería de conductos de los filtros y 1 (uno) en la sala de sopladores.

Los polipastos serán manuales a cadena con carros de traslación de tiro manual, los que correrán por monorraíles constituidos por perfiles metálicos normalizados tipo doble T.

Los polipastos responderán a las siguientes características técnicas, previa verificación por parte del Contratista:

- ✓ Capacidad de carga: 1 Tn;
- ✓ Altura de elevación: 5 metros;
- ✓ Ganchos de alta resistencia con traba de seguridad y giro de 360° para impedir que la cadena se enrede;
- ✓ Cadena de carga de aleación de acero de alta resistencia con baño dorado;
- ✓ Freno mediante discos de fricción de activación automática; guía para cadena de carga que permita alinear la misma sobre la polea;



- ✓ Doble reducción de los engranajes de alta eficiencia;

**IV.3.4.6.2.8. Tapas, carpintería y barandas metálicas**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas y las barandas metálicas a instalarse según los planos respectivos en el sector de filtros, incluyendo revestimientos de protección y todo otro elemento para su correcta instalación.

**IV.3.4.6.2.8.1. Tapas metálicas**

Las tapas metálicas incluidas en este ítem comprenden:

UBICACIÓN	CANT.	Paños/Vanos	Material	Peso total material
Sala de comando filtros	24	1 paño rebatible vano 0,70 x 0,70 m	Chapa Grafonada	354 kg

Las dimensiones y pesos de material indicados anteriormente son orientativos, el Contratista deberá verificar dichos valores.

**IV.3.4.6.2.8.2. Barandas metálicas**

Las barandas serán de acero, responderán en cuanto dimensiones, calidades, revestimientos y fijaciones a los requerimientos según normas de seguridad y lo especificado en el artículo referido a escaleras de acero del PETG.

**IV.3.4.6.2.9. Carga, lavado y desinfección de los filtros**

El Contratista, con una antelación no menor de 30 (treinta) días del inicio de estos trabajos, deberá presentar a la Inspección para su aprobación una memoria descriptiva y esquemas en los cuales indicará cómo ejecutará la carga de los filtros; espesores de las distintas capas a colocar, teniendo en cuenta las posibles pérdidas de material durante los lavados; volúmenes de agua potable a utilizar; forma en que realizará la alimentación de la misma; tipo y cantidad de solución clorógena a utilizar, procedimiento para su aplicación y punto de inyección.

El Contratista no podrá dar inicio a estas operaciones sin la aprobación de dicha documentación por parte de la Inspección y no podrá efectuar las operaciones de carga y lavado de los filtros sin la presencia de ésta.

El Contratista, a su exclusivo cargo, arbitrará los medios para disponer de agua potable en cantidad suficiente y con la presión necesaria para lavar a contracorriente los mantos que se coloquen. El caudal a utilizar podrá ser un 20% menor que el caudal fijado en el proyecto para la operación de lavado; el mismo deberá permitir la expansión de los mantos, la eliminación de la suciedad y los materiales finos, pero no producir pérdida del material. En caso que esto sucediere, el Contratista, a su exclusivo cargo, deberá reponer el material perdido, no pudiendo utilizar el que deberá dejar como material de reposición.

Una vez cargados y lavados los filtros se dejarán con agua, a la que se agregará una solución clorógena; la concentración inicial mínima será de 2 mg/l. Diariamente, mientras los filtros permanezcan detenidos, se medirá la concentración de cloro residual, la cual no podrá ser inferior a 0.5 mg/l; en caso que fuere inferior se deberá agregar la cantidad de solución clorógena necesaria para mantener la concentración indicada.

El costo total de la extracción de las muestras, de los análisis de cloro residual, de la solución clorógena, de su inyección, de la provisión de agua potable y de las operaciones antes descriptas será a exclusivo cargo del Contratista y no se pagará adicional alguno debiendo ser parte de sus gastos generales. El mismo deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los resultados diarios de los análisis, y ésta podrá exigir, en caso que lo considere necesario, la incorporación de mayor cantidad de solución clorógena.

**IV.3.4.7. CÁMARA REGULADORA DE FILTRACIÓN Y ESTACIÓN DE BOMBEO**

La cámara reguladora de filtración contará con una chapa vertedero regulable por donde el agua filtrada pasará de forma libre al pozo de bombeo, constituido por dos bombas de eje vertical destinadas a la impulsión de agua filtrada para el lavado de los filtros. También se dejará el espacio disponible para instalar el sistema de bombeo necesario para el sistema de abatimiento de sulfato y dureza.

**IV.3.4.7.1. Obra Civil**

**IV.3.4.7.1.1. Estructura de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, cámara reguladora de filtración y pozo de bombeo, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura lo especificado en los artículos correspondientes a las estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

**IV.3.4.7.1.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en la cámara reguladora de filtración y pozo de bombeo.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán a lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.4.7.2. Obra Electromecánica**

**IV.3.4.7.2.1. Bomba de eje vertical**

Comprende la provisión y montaje de las dos (2) electrobombas de eje vertical a instalarse en la presente estación de bombeo, de acuerdo a lo especificado en el PETG y en el presente Pliego.

El caudal a bombear y la correspondiente altura manométrica se consignan en el cuadro siguiente, siendo el valor del caudal un dato firme y la altura manométrica un dato estimativo que deberá ajustarse con las bombas seleccionadas.

<b>Bombas Centrífugas de Eje Vertical</b>				
<b>Estación</b>	<b>Cantidad de bombas</b>	<b>Caudal Unitario [m³/h]</b>	<b>Caudal Total [m³/h]</b>	<b>Altura Manométrica Estimada [m]</b>

Lavado de filtros	1+1 stand-by	1.900	1.900	10,0
-------------------	--------------	-------	-------	------

La Potencia del motor será de 110 HP.

Las bombas se instalarán de acuerdo a lo indicado por los manuales de instalación y montaje del proveedor correspondiente. La metodología de instalación y manuales deberán ser presentados a la Inspección previamente a la ejecución de los trabajos.

#### **IV.3.4.7.2.2. Válvula Reguladora**

Comprende la provisión y montaje de una (1) válvula reguladora de caudal (DN 600) a instalarse en la tubería de impulsión para abastecer de agua de lavado a los filtros, según los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio con el fin de lograr el caudal necesario para obtener un lavado adecuado para cada unidad de filtración.

Deberá responder a las características especificadas en el artículo relativo a válvulas reguladoras del PETG y del Anexo VI- Especificaciones Especiales, y particularmente será de DN 24”.

#### **IV.3.4.7.2.3. Válvula Mariposa**

Comprende la provisión y montaje de las válvulas mariposa a instalarse en esta estación de bombeo, según se puede observar en los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas y las tuberías.

Las válvulas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características:

ITEM	VÁLVULAS MARIPOSA	UBICACIÓN	PN
4.7.2.3.1	Válvula Mariposa tipo Wafer DN 700mm agua para lavado de filtros, incluye actuador eléctrico	Pozo bombeo – Tuberías individuales de impulsión	10,0
4.7.2.3.2	Válvula Mariposa tipo Wafer DN 50mm de guardia en válvula de aire, de accionamiento manual a palanca	Pozo bombeo – Manifold de impulsión – Válvula de aire	10,0

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas, rige lo establecido en el artículo relativo a válvulas mariposa del PETG y del Anexo VI- Especificaciones especiales.

#### **IV.3.4.7.2.4. Válvulas de retención**

Comprende la provisión y montaje de dos (2) válvulas de retención a clapeta (DN 700) a instalarse en el manifold y tubería de impulsión, según los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Deberá responder a las características especificadas en el artículo relativo a válvulas de retención del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales, y particularmente serán de DN 28”.

#### **IV.3.4.7.2.5. Válvula de Aire**

Comprende la provisión y montaje de una (1) válvula de aire (DN 50) a instalarse en el manifold y tubería de impulsión, según los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Deberá responder a las características especificadas en el artículo relativo a válvulas de aire del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales, y particularmente serán de triple efecto y de DN 2”.

**IV.3.4.7.2.6. Medidores de Parámetros Hidráulicos**

**IV.3.4.7.2.6.1 Medidor de caudal**

En la cañería de agua para lavado de filtros DN 700 mm se instalará 1 (un) medidor de caudal de DN 28". Las características del caudalímetro electromagnético responderán a lo especificado en el artículo relativo a medidores de caudal del PETG.

**IV.3.4.7.2.6.2 Medidores – transmisores de presión manométrica**

Comprende la provisión y montaje de 2 (dos) medidores – transmisores electrónicos de presión a instalarse en las tuberías de impulsión individuales de cada bomba, según los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Deberá responder a las características especificadas en el artículo relativo a medidores transmisores de presión manométrica del PETG.

**IV.3.4.7.2.7. Cañerías y Accesorios**

Comprende la provisión e instalación de las tuberías y piezas especiales que conformarán el manifold de impulsión del conducto para agua de lavado de filtros, según planos correspondientes, incluyendo también soportes, apoyos, juntas de desarme y todo otro elemento para una correcta instalación y funcionamiento del conjunto.

Los elementos y la cantidad de material involucrados en este ítem, son los siguientes:

ITEM	ELEMENTOS	UNIDAD
IV.3.4.7.2.7.1	Junta de desarme tipo Dresser DN 700mm.	un
IV.3.4.7.2.7.2	Piezas especiales y tuberías de acero, incluye soportes, juntas de desarme y todo otro elemento para una correcta instalación y funcionamiento del sistema.	Gl

Las cantidades y pesos de material indicados anteriormente son orientativos, el Contratista deberá verificar dichos valores.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.4.7.2.8. Tubería de conexión con Cisterna**

Comprende la provisión e instalación de la tubería de acero de DN 1200 mm de agua filtrada a la cisterna y sus accesorios, según planos correspondientes.

Para todo lo referido a características del material, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, rige lo establecido en el artículo relativo a tuberías del PETG.

**IV.3.4.7.2.9. Chapa vertedero**

Comprende la provisión e instalación de la chapa del vertedero regulable de acero inoxidable AISI 304, con un espesor mínimo de 6 mm, a ubicar en el vertedero de control de filtración con una longitud de 12,00 m.

**IV.3.4.7.2.10. Puente Grúa**

Comprende la provisión, transporte y montaje de un puente grúa de 2,5 tn de capacidad y 3 m de luz, incluyendo todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

El mismo deberá cumplir lo establecido en el artículo correspondiente del PETG.

**IV.3.4.7.2.11. Tapas, carpintería, barandas metálicas y cañerías de ventilación**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas, carpintería (puertas y ventanas), escalera marinera y las barandas metálicas a instalarse en la estación de bombeo de agua para lavado de filtros, incluyendo revestimientos de protección y todo otro elemento para su correcta instalación.

Las tapas metálicas incluidas en este ítem hacen un total de 2 (dos) con un peso aproximado total de 118 Kg, serán de chapa grafonada constituida por 1 (un) paño rebatible con vano 0,70 x 0,70m.

Las barandas serán de acero y responderán en cuanto a dimensiones, calidades, revestimientos, y fijaciones a los requerimientos de seguridad y a lo especificado en el artículo correspondiente del PETG.

La carpintería a instalar en la galería de conductos comprende 2 (dos) puertas de ingreso, una de aproximadamente 0,70 x 2,00 m y la otra de 1,50 x 2,00 m, y 6 (seis) ventanas tipo balancín de aproximadamente 0,90 x 1,5m.

Se deberá colocar en la sala 1 (una) cañería de ventilación de H°G° que ventilará a los cuatro vientos.

**IV.3.4.8. OBRAS COMPLEMENTARIAS**

**IV.3.4.8.1. Cámara para caudalímetro**

En la tubería de impulsión de agua cruda a la cámara de carga, se colocará un caudalímetro electromagnético de DN 1.000 mm, instalado en una cámara de H°A° calidad H-30.

El presente ítem comprende la ejecución de esta cámara, incluyendo la provisión y colocación del caudalímetro electromagnético, piezas especiales y todo otro elemento necesario para su correcta instalación y funcionamiento. Las características del caudalímetro electromagnético responderán a lo especificado en el PETG.

**IV.3.4.8.2. Instrumentos de medición y control**

Este ítem comprende la provisión, instalación y calibración de los dispositivos de medición y control contemplados para el módulo de potabilización, a saber: medidores de nivel, turbidímetros, medidores de conductividad y medidores de pH.

La provisión comprenderá todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de cada equipo. Dentro de la misma deberán incluirse los repuestos necesarios para la puesta en marcha y una operación normal de 2 (dos) años.

Los equipos deberán estar acompañados por sus correspondientes manuales en idioma español y en su idioma original.

El Oferente deberá incluir en su propuesta catálogos con las especificaciones de los equipos que cotiza.

**IV.3.4.8.2.1. Medidores de Nivel**

Se instalará un total de 50 (cincuenta) medidores de nivel de pelo de agua sin contacto con el líquido a medir, 1 (uno) en la cámara de carga, 10 (diez) en los floculadores, uno en cada una de las líneas de floculación, 16 (dieciséis) en los sedimentadores, uno en cada unidad, 22 (veintidós) en los filtros, uno en cada unidad, y 1 (uno) en el vertedero de control de filtros.

Los equipos serán de tipo ultrasónico y estarán constituidos por un sensor, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador, con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado.

El rango de medición será 0,25 a 5,00 m con una precisión de +/- 10 mm. La protección requerida para todos los equipos será IP 67. Serán resistentes al ambiente imperante en el lugar donde han de colocarse, y deberán tener sensor de temperatura integrado que permita la corrección del recorrido ultrasónico. Se seleccionarán los accesorios de montaje para cada ubicación. Deberán poder operar en un rango de temperatura de -20 a +60 °C.

En el analizador se grabarán los datos de configuración del sensor como así también las unidades de medición, para permitir una rápida y eficiente operación. Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos, sin necesidad de nuevas programaciones.

La alimentación del analizador será con 2 cables con 24 VCC, desde la fuente de alimentación del tablero general.

#### **IV.3.4.8.2.2. Turbidímetros**

Se instalarán 2 (dos) turbidímetros de medición continua, 1 (uno) en la cámara de carga y 1 (uno) en la cámara reguladora de filtración.

La medición se realizará en Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT). Debiendo cumplir con el estándar internacional para mediciones de turbidez ISO 7027-1984(E).

El analizador deberá contar con display alfanumérico para lectura en campo; además contará con una señal de salida normalizada 4-20 mA para conexión a PLC.

El sistema deberá tener la posibilidad de bloquear el acceso a la configuración para prevenir los cambios por personal no autorizado.

La alimentación será de 24 VCC ( $\pm 3\%$ ). El respectivo transformador deberá estar ubicado externamente al gabinete donde se alojará el equipo de medición.

El sensor contará con trampa de burbuja para eliminar aire de la muestra.

El sistema deberá tener capacidad de auto diagnóstico. Mediante tecla frontal deberá mostrar en display mensajes de auto diagnóstico que especifiquen la causa del funcionamiento incorrecto.

El equipo deberá tener compensación automática de color y chequeo continuo de cero.

La precisión en la medición será del  $\pm 2\%$  en todos los rangos de medición.

Deberá ser apto para el funcionamiento en un rango de temperatura ambiente variable entre -10 y 45 °C.

El rango de operación de cada turbidímetro será compatible con la calidad de agua involucrada en la medición necesaria (por ejemplo: en el ingreso al módulo: 0 a 2.000 UNT y en la cámara de regulación de filtros 0 a 100 UNT).

Tiempo máximo de respuesta para detectar cambio de turbiedad: 5 (cinco) minutos. Mediciones mínimas por hora: 6 (seis).

#### **IV.3.4.8.2.3. Medidores de conductividad**

Se instalarán dos (2) medidores continuos de conductividad, uno en la cámara de carga y otro en la cámara reguladora de filtración.

El equipo estará constituido por un sensor de inmersión, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado. El rango de medición será de 0 a 3.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

El sensor deberá ser del tipo robusto, apto para operar en las condiciones del lugar tipo HACH o similar.

Serán sensores completamente encapsulados; del tipo de electrodos diferenciales, y dispondrán de compensación automática de temperatura.

En el analizador se seleccionarán los datos de configuración del sensor a instalarse como así también las rutinas de calibración para permitir una rápida y eficiente operación.

Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos sin necesidad de nuevas programaciones.

La alimentación del analizador será de 220 VCA, desde la fuente de alimentación del tablero general y la señal de salida de 4-20 mA se enviará a la RTU.

**IV.3.4.8.2.4. Medidores continuos de pH y temperatura**

Se instalarán tres (3) medidores continuos de pH y temperatura, uno en la cámara de carga, uno en el canal de agua sedimentada y el otro en la cámara reguladora de filtración.

El equipo estará constituido por un sensor de inmersión, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado. El rango de medición será de medición de 0 a 14.

El sensor deberá ser del tipo robusto, apto para operar en las condiciones del lugar tipo HACH o similar. Serán sensores completamente encapsulados; del tipo de electrodos diferenciales y dispondrán de compensación automática de temperatura.

En el analizador se seleccionarán los datos de configuración del sensor a instalarse como así también las rutinas de calibración, para permitir una rápida y eficiente operación. Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos sin necesidad de nuevas programaciones. Dispondrá de señal salida de 4-20 mA.

La alimentación del analizador será de 220 VAC, desde la fuente de alimentación del tablero general y la señal de salida de 4-20 mA se enviará a la RTU.

**IV.3.4.8.3. Sistema piloto de abatimiento de dureza y sulfatos**

Teniendo en cuenta las características del agua cruda a tratar proveniente del Río Colorado, y teniendo en cuenta los picos estacionarios de dicha fuente, que pudieran distorsionar la calidad del agua tratada, será necesario instalar un sistema piloto de abatimiento de Dureza y Sulfatos, para el estudio de los casos puntuales de las localidades intermedias, de manera tal que luego del respectivo estudio del sistema, el agua derivada en las localidades en ruta del acueducto de abastecimiento, por si sola no cumplan con los límites establecidos por contrato de concesión de ABSA SA, se obtengan las herramientas para los ajustes respectivos sobre la calidad del agua entregada.

El presente ítem considera la provisión, construcción y puesta en marcha de un sistema de abatimiento de dureza y sulfatos.

El ítem incluye la provisión de los equipos, los tableros y conexiones eléctricas, interconexiones de tuberías para captación del agua cruda, salida del agua potable y desagües de las plantas, las obras civiles para su instalación, la puesta en marcha y la operación durante un período de un año.

**IV.3.4.8.3.1. Planta Piloto de Coagulación, Decantación y Filtración**

Esta planta consiste en un sistema de tratamiento a escala piloto que produzca agua de calidad equivalente a la prevista en la planta a escala real, y que tendrá por objetivo abastecer de agua tratada a las otras dos plantas piloto de abatimiento de sulfatos y dureza.

Sus parámetros operativos deberán ser modificables para ajustarlos a la necesidad del tratamiento de abatimiento posterior, de la misma forma que en la planta a escala real. Estos son caudal, gradientes de energía de mezcla, dosis de reactivos, etc.

La planta tendrá una unidad de coagulación con dispersión mecánica, una unidad de floculación mecánica (turbinas o paletas), una unidad de sedimentación de alta tasa y filtros rápidos

descendientes con mantos duales y lavado a contracorriente. La granulometría deberá ser la misma que la establecida para la planta a escala real. Además e deberá incluir en la provisión el sistema de bombeo para el abastecimiento de agua a las plantas piloto de Nanofiltración y de Intercambio Iónico.

La calidad del agua cruda a tratar será la establecida por los estudios de calidad del agua del Río Colorado de la COIRCO para el último año. El agua filtrada deberá tener una turbiedad de 0,5 NTU.

La capacidad de tratamiento de dicha planta será de 10 m<sup>3</sup>/h.

#### **IV.3.4.8.3.2. Planta Piloto con Tecnología de Nanofiltración**

Se plantea instalar una planta piloto que permita evaluar el funcionamiento del conjunto de los tratamientos de decantación, filtración y abatimiento de dureza y sulfato mediante un sistema adicional de Nanofiltración.

Esta planta tratará un porcentaje del caudal que produce la planta piloto de decantación y filtración. Sus parámetros operativos deberán ser ajustables. Estos son caudal, presión, caudal de rechazo, reactivos necesarios, tasas de limpieza, etc.

La calidad del agua a tratar será la de salida de la planta piloto estándar donde se prevé un agua filtrada con una turbiedad de 0,5 NTU.

La capacidad de tratamiento de dicha planta será de 5 m<sup>3</sup>/h.

#### **IV.3.4.8.3.3. Planta Piloto con Tecnología de Intercambio Iónico**

Adicionalmente a la anterior se instalará una planta piloto que permita evaluar el funcionamiento del conjunto de los tratamientos de decantación, filtración y abatimiento de dureza y sulfato mediante resinas de intercambio iónico.

Esta planta tratará un porcentaje del caudal que produce la planta piloto de decantación y filtración. Sus parámetros operativos deberán ser ajustables. Estos son caudal, tipo de resinas, método y tasas de regeneración, reactivos necesarios, etc.

La calidad del agua a tratar será la de salida de la planta piloto estándar donde se prevé un agua filtrada con una turbiedad de 0,5 NTU.

La capacidad de tratamiento de dicha planta será de 5 m<sup>3</sup>/h.

#### **IV.3.4.8.4. Sistema de tratamiento de lodos**

El tipo de tratamiento que se indica a continuación es indicativo, y el contratista podrá proponer alternativas, siempre cumpliendo con las reglamentaciones vigentes de descarga de efluentes. Deberá entregar el correspondiente proyecto ejecutivo, para la aprobación de la inspección con consultas previas a la entrega definitiva.

Es importante destacar que de todos los efluentes generados en planta potabilizadora, la descarga de los lodos generados en el proceso de sedimentación es la que aportan una gran cantidad de sólidos en el efluente final, quedando así fuera de los parámetros establecidos por las leyes vigentes.

En función de lo anterior se ha previsto la separación de los efluentes provenientes del proceso de sedimentación del resto de los efluentes para tratarlos mediante un proceso específico para luego disponer por un lado los residuos sólidos que resulten del mismo y por otro, junto con el resto de los efluentes generados en la planta, los líquidos remanentes.

Se ejecutará un edificio destinado a albergar los equipos necesarios para realizar la reducción de la humedad del barro extraído de las tolvas de los sedimentadores.



Contiguo a este edificio se construirá el pozo de bombeo de barros, con una capacidad mínima de líquido de 260 m<sup>3</sup>. Este barro será bombeado, mediante una bomba sumergible hasta una cámara partidora de hormigón armado que conducirá el líquido a tres espesadores por gravedad de 13,50 m de diámetro que tendrá instalado cada uno un barredor metálico de accionamiento eléctrico. Luego, el barro espesado será bombeado mediante una bomba de cavidad progresiva a un sistema de deshidratación del tipo filtro de bandas. En esta cañería de impulsión se dosificará el polielectrolito adecuado para lograr una torta de barro más compacta y mejorar así el proceso de deshidratación.

En este edificio también se ubicará el sistema de dosificación de polielectrolito consistente en los tanques de dilución, los equipos mezcladores, las bombas dosificadoras y las cañerías con sus accesorios, piezas especiales, válvulas, etc.

La descarga de los barros deshidratados se realizará en cintas transportadoras ubicadas debajo de ellos, las cuales a su vez descargarán en un volquete. Debajo de las cintas transportadoras ubicadas longitudinalmente a los filtros se colocarán contenedores que recogerán cualquier trozo de torta que pueda caer.

El agua excedente de la deshidratación de los barros se descargará en el sistema de desagües industriales de la Planta Potabilizadora.

#### **IV.3.4.8.4.1. Tanque de compensación de caudales**

Los desagües de las tolvas de los sedimentadores descargarán por gravedad a un tanque de compensación de caudales de hormigón armado de calidad H30, con una capacidad de 260 m<sup>3</sup> de líquido. La excavación, el hormigonado y la terminación se ejecutarán siguiendo lo establecido en el PETG.

La impulsión de los líquidos a la cámara partidora se realizará con un conjunto de dos (2) bombas sumergibles tipo Flygt con una capacidad de 286 m<sup>3</sup>/h a 10 m.c.a. Las mismas se ubicarán en uno de los tabiques perimetrales del tanque y tendrán el sistema de acoplamiento rápido.

En el mismo tanque se deberá prever la instalación de un agitador sumergible para mantener en suspensión todo el volumen líquido dentro del tanque. El mismo se instalará de acuerdo a lo especificado por los proveedores y tendrá la posibilidad de izarlo desde la superficie.

Se deberá incluir en el presente artículo la instalación del manifold de impulsión, válvulas, juntas de desarme y las tuberías de vinculación entre el tanque y los espesadores. Todo de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego y en el PETG.

#### **IV.3.4.8.4.2. Espesador a gravedad**

Con el fin de obtener una mayor concentración de sólidos en el líquido previo a su deshidratación se ejecutarán tres unidades para el espesado del lodo. Los mismos serán estructuras de hormigón armado con calidad H30 y de 13,50 m de diámetro interno y una altura líquida perimetral de 3,00 m. La excavación, el hormigonado y la terminación se ejecutarán siguiendo lo establecido en el PETG.

Con el fin de lograr un adecuado espesado se instalará un sistema de floculación con peines y barredor de fondo metálico de accionamiento eléctrico en cada una de las unidades. El sistema deberá estar revestido de acuerdo a lo establecido para las tuberías expuestas a la intemperie.

#### **IV.3.4.8.4.3. Filtro de Bandas**

El sistema de deshidratación se realizará mediante tres (3) Filtros a bandas, dos unidades en operación continua y otro de iguales características de reserva. La capacidad de tratamiento del filtro será de 20 m<sup>3</sup>/h. El oferente podrá plantear un sistema alternativo de deshidratación de lodos que permita igual o mayor sequedad al planteado, quedando a consideración de la Inspección de Obra su aprobación.

Las características principales del filtro de bandas serán:

**- Rodillos de presión**

Todos los rodillos serán de Acero Inoxidable AISI 304 de espesor adecuado para la prestación. Los rodillos de impulsión y de alineación serán recubiertos de goma, el resto de los rodillos no necesitará esta protección por tratarse de acero inoxidable. Cada cojinete tendrá un dispositivo individual de lubricación (grasera).

**- Bandas:**

Las bandas serán fabricadas tejidas con hilo poliéster. Para tratamiento de barros convencionales normalmente se utiliza poliéster como material constitutivo. Las poliamidas solamente se utilizan para aplicaciones especiales.

Poseerán una junta (costura).

**- Mecanismo:**

Tendrá motor eléctrico con variador de velocidad manualmente controlado (10-50 rpm).

Tendrá motor y reductores lubricados con grasa (sellados).

Tendrá cadenas y engranajes lubricados manualmente.

Tendrá 2 barras con boquillas pulverizadoras para la limpieza de las bandas luego de la descarga de la torta.

Tendrá 2 rascadores para remover la torta. Los mismos se mantendrán bajo presión a través de contrapesos. La torta se descargará a 1020 mm del suelo como altura mínima.

Tendrá recolección de filtrado y agua de lavado.

Tendrá sistema de centrado automático de bandas controlado por 2 switch de proximidad que darán la señal, que será transformada para dar comando a válvulas automáticas neumáticas que actuarán sobre un cilindro neumático que desplazará los rodillos recubiertos de goma para centrar las bandas. Control de otros dos cilindros (uno para cada banda), con un seteo manual de entre 1,5 y 2,5 bar de tensión de bandas.

Poseerá compresor de aire para accionamiento de alineado (1,5 kW, 207 l/mm, 8 bar, tanque de 24 litros).

Materiales de construcción rodillos y tanques: en Acero inoxidable AISI 304.

Materiales de construcción Marc o-Estructura: Acero al carbono zincado por inmersión.

Variador de velocidad: 10-50 rpm.

**- Floculación:**

El Reactor vertical cilíndrico para floculación de la mezcla lodo/polielectrolito será compuesto por un tanque cilíndrico en acero inoxidable AISI 304, mezclador (agitador) lento (18 rpm) con regulador de velocidad. La descarga se producirá directamente al filtro prensa.

**- Preparación automática de polielectrolito:**

La Estación de preparación automática de polielectrolito se completará con 2 tanques, conectados con un sistema de sifón, para realizar un tiempo de estacionamiento tipo FIFO (first in first out). 2 tanques serán utilizados para disolución del polvo, y almacenamiento de las soluciones. El polielectrolito se dosificará mediante una tolva completa con tornillo dosificador calefaccionado.

La unidad poseerá caudalímetro para medición de agua.

La unidad será construida en acero inoxidable AISI 304 y la operación automática se producirá mediante medidores de nivel y válvulas eléctricas. La solución se preparará entre 0,05 y 0,2%

de concentración. La dosificación se realizará mediante una bomba a tornillo con capacidad de ajuste de 0 a 100 % con válvula de bypass de recirculación para mezclado.

Bomba dosificadora con cuerpo en acero, engranaje en acero al carbono steel C40, motor acero cromado, estator de goma NBR, transmisión por eje, sellos mecánicos.

**- Bomba de lodo:**

Se instalarán dos bombas de lodos de similares características para bombear el lodo espesado al sistema de deshidratación. Las mismas deberán tener la capacidad de bombeo de acuerdo a lo establecido para los equipos de deshidratación.

Poseerá un cuerpo de hierro, partes rotativas y rotor cromados, estator de goma.

Presentará transmisión por eje y se complementará con un variador de velocidad capaz de lograr un caudal del 20% al 100% del máximo.

**- Bomba centrífuga para agua de limpieza de bandas:**

Temp Max de líquido: 90°C.

Máx. temp. ambiente: 40°C.

Cuerpo de la bomba: Hierro de fundición G20 UNI 5007

Impulsor: Bronce.

Eje: Cr/Ni Acero

Sello mecánico: Carbón/cerámica.

Motor: 4 kW, aislación clase F, IP55

Velocidad: 2800 rpm

**- Cinta transportadora:**

Estará formada por platos ("C") y estructuras soldadas. Los rodillos son en "V" y estarán perfectamente inclinados.

El conjunto de control tendrá 219 mm de diámetro y se encontrará montado sobre unos soportes esféricos. La transmisión estará directamente acoplada a un reductor de velocidad. El conjunto de tensión será un cilindro de 219 mm de diámetro compuesto por dispositivos de tensión y centrado de cinta.

La cinta transportadora se complementará con una tolva de alimentación y protecciones de seguridad necesarias.

Se proveerán 2 (dos) cintas transportadoras para el lodo deshidratado.

La cinta estará hecha con un material cubierto en plástico.

Velocidad de la cinta: 0,36 m/seg.

Rodillos "V": cubiertos en zinc.

Rodillos horizontales: cubiertos en zinc.

Estructura: acero al carbono galvanizado en caliente.

Transmisión: directa.

**- Tablero eléctrico:**

Semiautomático para el control completo de la planta incluida la estación de polielectrolito. Cada usuario con indicación de estado ON/OFF y alarmas.

Tipo: Pared.

Materiales de construcción: Acero al carbono con pintura epoxi.

Protección: IP55

Usuario: 8

Fabricante Llaves: Telemecanique o similar.

Fabricante de Lámparas/botones: Telemecanique o similar

Las obras civiles se ejecutarán conforme a los planos y estas especificaciones aprobados por la inspección, siendo de aplicación todo prescripto en el PETG, en las PETP y el Anexo VI – Especificaciones Especiales de este pliego.

Se colocará un puente grúa de 2,5 toneladas para el montaje y desmontaje de las unidades.

Las instalaciones mecánicas y eléctricas se realizarán conforme lo establecido en el PETG y en el presente Pliego.

#### **IV.3.4.8.5. Sistema de reúso de agua de lavado de filtros**

Debido a los grandes caudales descargados en los procesos de lavado de filtros, se ejecutará un tanque de compensación de caudales. Dentro del tanque se ubicará el sistema de bombeo que impulsará los líquidos al inicio del tratamiento para su reúso. También será posible, en caso de ser necesario, disponerlos en el desagüe general de la planta para su conducción al punto de vuelco final.

También se incorporarán a este tanque los líquidos excedentes del proceso de deshidratación de lodos y el clarificado del espesador.

##### **IV.3.4.8.5.1. - Tanque de compensación de caudales**

El volumen del tanque necesario para absorber las descargas de los lavados de filtros y los desagües del espesador y del proceso de deshidratación de lodos será de 500 m<sup>3</sup>.

El tanque se ejecutará de hormigón armado H-30 sobre un hormigón de limpieza de 0,05m de espesor. Todo acorde a lo establecido en el PETG.

##### **IV.3.4.8.5.2. - Sistema de bombeo y tubería de impulsión a cámara de carga**

El sistema de bombeo se realizará mediante bombas sumergibles tipo Flygt (1+1) con una capacidad unitaria de bombeo de 250 m<sup>3</sup>/h a 12 m.c.a.

La tubería de impulsión se vinculará con la cámara de ingreso al módulo de tratamiento. El sistema contará con dos válvulas esclusas del mismo diámetro que la tubería de impulsión para poder conducir los líquidos hacia el inicio del tratamiento o al desagüe general de la Planta Potabilizadora.

Las obras civiles, las instalaciones mecánicas y eléctricas se ejecutarán conforme a los planos y estas especificaciones, siendo de aplicación todo indicado en el PETG del presente pliego.

En lo relativo a la obra electromecánica, se deberá contemplar:

- ✓ 2 (dos) bombas centrífugas (1+1 en stand by) sumergibles apta para líquidos con sólidos en suspensión y para un caudal de 250 m<sup>3</sup>/h y una altura manométrica de 12 m.c.a.;
- ✓ 2 (dos) válvulas de retención DN 10";
- ✓ 2 (dos) válvulas esclusa DN 10";
- ✓ 1 (una) válvula de aire del tipo cloacal DN 2";
- ✓ 2 (dos) juntas tipo Dresser DN 12";
- ✓ Tuberías y accesorios:
- ✓ Acero DN 10" (tubería y piezas especiales) revestido con Epoxi (580 kg);
- ✓ Acero DN 12" (tubería y piezas especiales) revestido con Epoxi (358 kg);
- ✓ PVC DN 315 mm CI 6 (tubería: 130 m);

Las cantidades y pesos de material indicados anteriormente son orientativos, el Contratista deberá verificar dichos valores.

**IV.3.4.8.6. Edificio para laboratorio y sala de control**

Se construirá un edificio para laboratorios, oficinas de administración, sala comedor y baños. Todos los locales de uso para el personal de operación contarán con servicios de telefonía e Internet, aire acondicionado y calefacción.

Todos los locales se construirán incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo, y estarán en un todo de acuerdo con la ETG, las presentes ETP y el Anexo VI- Especificaciones Especiales.

Las características principales del edificio serán:

- ✓ Pisos antiácidos o granito en los laboratorios con zócalo sanitario. El resto de las salas tendrán cerámica de alto tránsito;
- ✓ Todos los cielorrasos serán suspendidos tipo Spanacustic o similar;
- ✓ Las mesadas serán de un material apto para ser usado en ambientes ácidos como los laboratorios. El contratista presentará a la inspección la alternativa seleccionada con sus características de aptitud para su aprobación;
- ✓ Las mamposterías internas de los laboratorios, sala de Instrumentos y baños deberán estar revestidas con cerámicas hasta el nivel de cielorraso;
- ✓ Todas las aberturas serán de aluminio, PVC o madera. Para las puertas de los laboratorios se exigirá la mitad del paño vidriado;
- ✓ En todos los locales donde existan mesadas deberán colocarse muebles bajo mesada de madera con puertas, sin fondo, con estantes rebatibles a media altura regulables en tres posiciones con incrementos de 5 cm;

El edificio de laboratorio se dividirá en los siguientes sectores

- ✓ Laboratorio Físico – Químico (superficie mínima 25 m<sup>2</sup>);
- ✓ Laboratorio de Ensayos de Dosificación (superficie mínima 10 m<sup>2</sup>);
- ✓ Laboratorio de Insumos y Materiales (superficie mínima 10 m<sup>2</sup>);
- ✓ Sala de Instrumentos (superficie mínima 10 m<sup>2</sup>);
- ✓ Oficina y Archivo (superficie mínima 15 m<sup>2</sup>);
- ✓ Depósito de Materiales (superficie mínima 15 m<sup>2</sup>);

Los materiales, equipos e instrumentos serán de marca reconocida y de primera calidad. Los equipos se entregarán funcionando, con sus respectivos manuales de operación y de mantenimiento.

El equipamiento básico para el laboratorio será, como mínimo, el siguiente:

<b>Equipos de Laboratorio y toma de muestra</b>	<b>unidad</b>	<b>cant.</b>
Conservadoras para transporte de muestras	U	2
pHmetro de mesada	U	1
Turbidímetro nefelométrico de mesada	U	1
Espectrofotómetro	U	1
Kit para medición de Cloro residual	U	5
Medidor electrónico portátil de pH, conductividad y temperatura	U	3
Agitador magnético	U	1
Destilador	U	1
Balanza granataria	U	1
Balanza común	U	1
Equipo para prueba de Jarras (Jar Test)	U	1

Estabilizador de corriente	U	1
----------------------------	---	---

#### IV.3.4.8.6.1. - Instrumentos para el Laboratorio

##### **PHmetro electrónico de mesada**

Indicación: digital, mediante display de 3 ½ dígitos de no menos de 15 mm de altura;

Rangos: 0,00 a 14,00 unidades de pH;

0 a 1999 mV;

Resolución:  $\pm 0,01$  pH;

$\pm 1$  mV;

Precisión:  $\pm 0,01$  pH;

$\pm 1$  mV;

Calibración: manual mediante soluciones tampón;

Temperatura: compensación automática o manual desde 0 a 100 °C;

Electrodo: electrodo de pH combinado, plástico ( doble unión ) o vidrio;

Alimentación: 220 V 50 Hz;

##### **Medidor portátil de Temperatura, PH y Conductividad**

Indicación: digital, mediante display LCD de 3½ dígitos de no menos de 10 mm de altura;

Rangos: 0,00 a 14,00 unidades de pH;

0 a 1999 mV;

0 a 100 °C;

0 a 20.000 micromho.cm;

Resolución:  $\pm 0,01$  pH;

$\pm 1$  mV;

$\pm 0,1$  °C;

$\pm 10$  micromho.cm;

Precisión:  $\pm 0,01$  pH;

$\pm 1$  mV;

$\pm 0,1$  °C

$\pm 10$  micromho.cm;

Calibración pH: manual mediante soluciones tampón;

Temperatura pH: compensación automática o manual desde 0 a 100 °C;

Electrodo pH: combinado, plástico (doble unión);

Celda conduct.: PVC y AISI 316 o superior calidad;

Sensor Temp.: PTC o equivalente, en vaina de AISI 316 o superior calidad;

Alimentación: dual, 4 pilas AA y 220 V, 50 Hz (con fuente externa);

Accesorios: valija y funda;

##### **Agitador Magnético**

Velocidad: 100 a 1000 r.p.m.;

Máximo volumen de agitación: 1 litro;

Dimensión del plato: 12 cm de diámetro;

Barra magnética: recubierta en teflón de dos cm de largo;

Alimentación eléctrica: 220 V 50/60 Hz;

#### **Turbidímetro de mesada**

Rango: 0 a 999,9 NTU;

Escalas: 0-1, 1-10, 10-100, 100-1000;

Resolución: 0,1% del rango;

Display: LCD de 3 ½ dígitos de no menos de 15 mm de altura;

Principio de medición: nefelometría a 90°;

Fuente de luz: lámpara de Tungsteno;

Fotodetector: fotodiodo de silicio o fotomultiplicador;

Alimentación: 220 V 50 Hz;

#### **Espectrofotómetro UV-Visible**

Cantidad: 1;

Marca: Hach o igual calidad;

Modelo: DR 4000 U;

Origen: USA;

Rango longitud de onda: UV – Visible: 190 a 1100 nm;

Precisión longitud de onda: 1 nm;

Resolución longitud de onda: 0.1 nm;

Ancho de banda: 5 nm máximo, 4 nm nominal;

Lámpara: deuterio;

Modo de operación: concentración, absorbancia y % transmitancia;

Display cristal líquido;

Con programas de análisis que incluye curvas de calibrado incorporadas aptas para el uso de Kits;

Con capacidad de almacenamiento de curvas de calibrado creadas por el usuario;

Incluye par de celdas de medición de vidrio de una pulgada, par de celdas de medición de cuarzo de un cm y adaptadores;

Lámpara de reemplazo;

Funda y manual;

Tensión: 220 V

Frecuencia: 50 Hz;

#### **Kit para medición colorimétrica de Cloro Residual**

Rango: 0,1 a 1,5 mg de cloro/L;

pH: 6,8 a 7,8;

Método colorimétrico: DPD para Cloro y rojo fenol para pH;

Contenido: 200 determinaciones de pH y Cloro;

#### **Destilador**

Tipo hongo con caldera y tapa de acero inoxidable;

Calentamiento: eléctrico;

Alimentación: 220 V, 50 Hz;

Producción: 8 litros/hora de agua destilada;

#### **Balanza Granataria**

Precisión de indicación: 0,1 gr;

Campo de pesada: 0 a 600 gr;

Zona de tarado: 0 a 600 gr;

Reproducibilidad: 0,03 gr;

Linealidad  $\pm 0,1$  gr;

Tiempo de estabilización 2 seg;

Platillo de pesada: diámetro 150 mm;

Con caja protectora de balanza de plástico o vidrio;

Alimentación eléctrica de 220 V 50/60 Hz;

#### **Balanza de Precisión**

Rango de pesada: 200 gr;

Legibilidad: 0,001 gr;

Reproducibilidad 0,001 gr;

Desviación lineal: 0,0015 gr;

Rango de tara (sustraible) : 222 gr;

Tiempo de estabilización: 2 seg;

Platillo de pesada: diámetro 130mm;

Con caja protectora de balanza de plástico o vidrio;

Alimentación eléctrica de 220 V 50/60 Hz;

#### **Equipo para pruebas de Jarras (Jar Test)**

Cantidad de vasos: seis (6);

Tipo de vasos: de vidrio con base plana, de sección cuadrada y lados paralelos, capacidad 1 litro;

Material de los agitadores: AISI 316;

Medidor de rpm: medición directa sobre el eje del motor o de un agitador, por medio de sensor magnético u óptico, con indicación digital. Se incluye en este ítem el material de vidrio, porcelana, plástico, de hierro y reactivos necesarios para la realización de los ensayos y determinaciones necesarias para el adecuado funcionamiento del laboratorio;

Iluminación: inferior;



Cantidad de agitadores: seis (6) deslizantes hacia arriba para permitir retirar los vasos;

Mecanismo: totalmente con engranajes (no se aceptarán transmisiones con correas o gomas);

Velocidad de las paletas: continuamente regulable entre 0 y 200 rpm;

Terminación: caja de AISI 316, PRFV o madera revestida con laminado plástico, con vidrio esmerilado para apoyo de vasos e iluminación difusa inferior;

Para el diseño y construcción de las oficinas se deberán cumplir las siguientes condiciones: Tendrán una superficie de 150 m<sup>2</sup> en planta baja.

Comprende la provisión, construcción y montaje de todos los materiales para las obras civiles y de arquitectura (estructuras, paredes, pisos, aberturas, escaleras, cubiertas, cerramientos, desagües, iluminación, instalación eléctrica, calefacción, etc.) que sean necesarias para el adecuado funcionamiento del Laboratorio de Planta y la Oficina de Comando de Planta. Contará con baños con inodoro, bidet, lavatorio y botiquín en cantidad adecuada al número de personal necesario en el sector. Contará con calefacción tiro balanceado y aire acondicionado para mantener condiciones de habitabilidad apropiadas. Será de planta libre con cielorraso desmontable y pisoducto que acepte la instalación del equipamiento informático y telefónico que sea necesario. El Contratista deberá proveer e instalar el equipamiento que se detalla a continuación. 1 (una) mesa de reuniones, rectangular, para 6 (seis) lugares, construida en madera revestida con laminado plástico mate de color a elección de la Inspección, con cristalina de 4 mm de espesor sobre el tablero.

6 (seis) sillas con base metálica de cinco ruedas, altura regulable, tapizadas en tela de color a elegir por la Inspección.

1 (uno) escritorio de madera, de 0,80 m x 1,40 m, revestido con laminado plástico mate de color a elección de la Inspección, con 2 (dos) cajoneras de 3 (tres) cajones cada una y cristalina de 4 mm de espesor sobre el tablero. El espesor mínimo de laterales y tablero será de 25 mm.

4 (cuatro) sillas con base metálica de cinco ruedas, altura regulable, tapizadas en tela del mismo color que las de la Sala de Reuniones.

#### **IV.3.4.8.7. Edificio para cloración**

Los materiales y equipos a utilizar en la sala de cloración (evaporadores, eyectores, dosificadores, reguladores, etc.) serán Capital Controls o Wallace & Tiernan. En el caso de cañerías de transporte de cloro líquido se utilizarán cañerías de acero al carbono y en el caso de utilizar cañerías plásticas las mismas serán de PVDF. Se dará estricto cumplimiento, en todo lo relativo a cloración, a lo establecido en las normas del "The Chlorine Institute" de EEUU.

El sistema debe permitir el acopio de insumos de manera de garantizar un stock mínimo de 20 (veinte) días a dosis media para pre y post cloración. Las dosis a considerar serán para precloración de 1 mg/l y para postcloración de 2 mg/l.

El sistema permitirá la descarga directa del insumo en cuestión con los elementos de izaje y traslación de la propia instalación bajo cualquier condición climática.

Todos los locales se construirán incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo

A continuación se detallan los elementos mínimos que debe tener la instalación.

##### **IV.3.4.8.7.1. - Local de cloración**

El Local de Cloración se construirá de acuerdo con el Proyecto Ejecutivo Aprobado por la Inspección de Obra y deberán cumplir en un todo lo especificado en PETG incluido en el presente Pliego y 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, cubierta, carpintería metálica, alojamientos para contenedores, bases de hormigón para tableros, bombas y Cloradores, trincheras en hormigón o mampostería para la instalación de cables y cañerías.
- b. Provisión y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas.
- c. Provisión y ejecución de la instalación sanitaria.
- d. Provisión y ejecución de desagües internos, incluyendo tapas rejas y cañerías.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-21, utilizando cemento de alta resistencia a los sulfatos para aquellas partes de la estructura en contacto con el suelo.

El ítem comprende la provisión y transporte de materiales, mano de obra, 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.

#### **IV.3.4.8.7.2. - Balanzas fijas**

En el Depósito de Contenedores se instalarán dos (2) balanzas electrónicas de 2500 Kg de capacidad, para contenedores de gas cloro de 1 t, en correspondencia con cada uno de los dos (2) manifold, para controlar la tasa de extracción de gas de cada conjunto.

Serán balanzas fijas para un (1) contenedor de gas cloro de 1000 Kg, electrónicas, de 2500 Kg de capacidad (el peso aproximado de un contenedor lleno, de 1000 Kg de gas, es de 1900 kg) con división mínima de 1 kg.

El apoyo del contenedor podrá ser una plataforma con rodillos o cuñas, para inmovilizarlo, o una estructura de perfiles, también con rodillos o cuñas, que transmitirán el peso a una o más celdas electrónicas de pesaje (load cells), totalmente herméticas, aptas para ambientes altamente agresivos.

La plataforma estará construida con perfiles de acero, de dimensiones aptas para un contenedor de 1000 Kg de gas cloro. La estructura de pesaje y las piezas de transmisión serán de acero SAE 1045, revestidas con epoxy de dos componentes.

En todos los casos la balanza deberá ser un conjunto de fabricación estándar comercial, de marca reconocida, con antecedentes en la fabricación en serie del producto final.

El equipo deberá garantizar un error en la pesada no superior a 0.5 % de la capacidad de la balanza (2500 Kg) e incluir funciones de almacenamiento de los valores de la tara (peso del envase vacío), del peso bruto y de cálculo del peso neto del contenido por descuento de la tara.

Cada balanza se proveerá con un (1) indicador electrónico digital local y un transmisor de señal 4-20 mA para cada variable.

#### **IV.3.4.8.7.3. - Contenedores de gas Cloro**

Se deberán proveer doce (12) contenedores de 1000 Kg de gas cloro, cada uno.

Los contenedores para gas cloro serán del tipo comercial, para 1000 Kg de gas cloro. Estarán contruidos en acero al carbono y responderán a lo estipulado por la Norma IRAM 2660.

Los contenedores estarán garantizados para una presión de trabajo no inferior a 23 kg/cm<sup>2</sup>, y temperatura de trabajo de hasta 75°C y serán probados a una presión de prueba hidráulica de 34 kg/cm<sup>2</sup>.

Se entregarán terminados con dos manos de antióxido y una de esmalte sintético. Deberán tener dos válvulas de acero forjado para su operación.

#### **IV.3.4.8.7.4. - Puente grúa y percha para izaje**

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un puente grúa de 2 t de capacidad de izaje y translación eléctrica.

Con el puente grúa, se proveerá una percha especial para izaje de contenedores de gas cloro de 1 t de capacidad. La percha consistirá en una viga con una uña articulada en cada extremo.

#### **IV.3.4.8.7.5. - Ventilación**

Se instalará 4 (cuatro) ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, que aseguren 10 (diez) renovaciones horarias de la totalidad del aire en el Depósito de Contenedores.

En operación normal, sin emergencias por fugas de gas, operará como ventilador un equipo ubicado en la zona superior y como extractores los dos (2) equipos ubicados en la pared opuesta, en la zona inferior. Este esquema de operación se permutará a los otros equipos de acuerdo con los vientos dominantes. El número de renovación/hora especificado deberá poder alcanzarse con un solo conjunto en operación.

Con una antelación no menor de 45 días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el montaje de estos equipos, el Contratista presentará una memoria técnica y descriptiva en la que justificará el dimensionamiento de los equipos y el número de éstos requeridos para alcanzar el número de renovaciones/hora de aire especificados.

#### **IV.3.4.8.7.6. - Detector de fuga de Cloro**

Se instalará 1 (uno) detector de cloro en aire. El instrumento medirá la concentración de cloro en aire y la indicará en un display digital, en ppm, contando además, con un transmisor de corriente (4-20 mA) proporcional a la concentración medida.

Estará calibrado para activar a un valor predeterminado de 1 ppm de gas cloro en aire, una alarma optoacústica local y un contacto seco que hará lo mismo, a través de la ULC de cloración, con la alarma en el sistema SCADA de la UCC.

El instrumento estará alojado en un gabinete de material no atacable por el gas cloro seco o húmedo, con un grado de protección mecánica no inferior a IP66.

Será alimentado con 220 V, 50 Hz y contará con baterías recargables de respaldo para mantener en funcionamiento al detector y activar el contacto seco y con capacidad suficiente para mantener activa la alarma acústica local durante no menos de 20 minutos

Para el montaje del medidor el Contratista deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición de montaje y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

#### **IV.3.4.8.7.7. - Dosificadores de gas Cloro**

Serán un total de 4 (cuatro) equipos dosificadores de gas cloro, a instalar en el Local de Cloradores.

Cada equipo tendrá capacidad para dosificar hasta 25 Kg/h de gas cloro, admitiendo una regulación continua de caudal entre ese valor máximo y un valor mínimo de 1,5 Kg/h.

Los equipos Cloradores operarán con gas cloro a presión menor que la atmosférica. No se admitirán equipos que no operen en estas condiciones.

Los gabinetes de los Cloradores serán del tipo armario, montados sobre el piso y estarán construidos en ABS o PRFV. Todas las partes en contacto con el gas cloro estarán construidas en PVC, vidrio y demás materiales de comprobada resistencia al gas cloro seco o húmedo.

Cada clorador estará diseñado en forma tal que la presión del circuito entre la válvula de entrada de cloro y el eyector sea menor que la atmosférica. Contará con los elementos de seguridad necesarios para evitar la presurización del circuito de cloro después de la válvula de entrada al

clorador, así como para impedir el retorno de agua al circuito de gas cloro y al contenedor, aún en caso de encontrarse éste vacío.

Cada equipo clorador deberá contar, en el frente, con un manómetro graduado en Kg/cm<sup>2</sup> o mm de mercurio, que indique la presión a la que ingresa el gas cloro y con un medidor de caudal de gas, graduado en gr/h o Kg/h y un control manual de caudal de gas cloro.

#### **IV.3.4.8.7.8. - Evaporadores de Cloro**

Se instalarán 2 (dos) evaporadores de 0 a 50 Kg/h (deben poder operar en todo este rango).

Cada equipo estará compuesto por los siguientes elementos, una resistencia eléctrica de calefacción, un regulador termostático, un recipiente interior para cloro, un recipiente exterior para contención de agua, un termómetro indicador de temperatura, una válvula de alimentación de agua, una válvula de descarga o purga de agua, un manómetro indicador de presión de cloro gaseoso.

El cilindro a presión será de acero, el tanque de agua de acero galvanizado, el gabinete de ABS. El evaporador vendrá con un filtro de cloro gaseoso para cañería de 1" con rosca NPT y una válvula reductora de presión. Cada uno se conectará a un venteo individual.

#### **IV.3.4.8.7.9. - Cañerías**

Las cañerías de cloro líquido y gaseoso serán roscadas tipo NPT al torno (corte mecánico) de acero al carbono sin costura Schedule 80 grado B según ASTM A-106 y los accesorios serán de acero forjado roscados NPT serie 3000 lb según ASTM A-105.

Las roscas serán selladas con una mezcla de glicerina y litargirio.

Se colocarán juntas tipo amoníaco de acero forjado serie 3000 lb según ASTM A-105.

Las mismas deberán intercalarse de tal forma que las cañerías puedan retirarse parcialmente para su limpieza y/o reemplazo.

Las cañerías de alimentación y descarga de agua a evaporadores serán de polipropileno unidas por termofusión de diámetro nominal 32mm y 50mm respectivamente con soportes de PVC cada 600mm. Además las válvulas serán de PVC aptas para agua caliente.

Los soportes serán diseñados de tal forma que faciliten el desarme de cañerías y equipos y tendrán un espesor mínimo 4mm.

Las cañerías, válvulas y soportes se podrán pintar tanto con caucho clorado o bien con 1 mano de fondo epoxi + 2 manos de epoxi poliamida

#### **IV.3.4.8.7.10. - Bombas booster**

Las electrobombas booster serán 3 (tres), con capacidad para elevar un caudal de 40 m<sup>3</sup>/h, a una altura total de 45 m.c.a., serán centrífugas de eje horizontal y motores asíncronos trifásicos.

El impulsor podrá ser de bronce de calidad no inferior al SAE 40 o de acero inoxidable 304. Estará perfectamente balanceado estática y dinámicamente para evitar vibraciones y esfuerzos radiales excesivos.

El eje de la bomba será de acero de calidad no inferior al SAE 1045 y estará montado sobre rodamientos, que serán lubricados por grasa. En coincidencia con la empaquetadura, el eje será embujado en bronce de calidad no inferior a lo indicado en la Norma ASTM-B144-52-3A.

El cuerpo de la bomba será de hierro fundido de calidad ASTM- 48-48-Clase 30, SAE 110, fundición nodular o equivalente.

La velocidad del equipo no deberá superar las 1.500 rpm. El acoplamiento con el motor será del tipo elástico.

La empaquetadura será tal que permita su fácil reemplazo y de un material que asegure estanqueidad y durabilidad.

El motor eléctrico será de eje horizontal, trifásico, asíncrono, normalizado, 100% blindado, autoventilado, con rotor en corto circuito, tensión 380/660 V, 50 Hz, servicio permanente, con protección mecánica no inferior a la IP 55.

El motor será dimensionado para desarrollar una potencia equivalente al ciento veinte por ciento (120%) de lo requerido por la bomba, en el régimen garantizado de mayor demanda, sin que la temperatura de sus arrollamientos se eleve a valores superiores a los estipulados en la Norma IRAM 2.180, debiendo ajustarse en todo lo no explícitamente indicado en el presente numeral a la Norma IRAM 2.008.

Los cojinetes serán del tipo a rodamientos, lubricados por grasa y de funcionamiento prolongado con atención mínima.

Tanto el motor como la bomba llevarán fijada en sus carcasas una placa metálica con las características y datos garantizados, grabados.

La placa de base donde se montarán el motor y la bomba podrán construirse en fundición de hierro gris de calidad no inferior a la de la Norma ASTM-A-48-48 clase 30 o chapa de acero de calidad no inferior a SAE 1030.

El Contratista acompañará su oferta con folletos de las bombas y motores, indicando especificaciones técnicas, materiales, curvas características y las normas a las que se ajustarán.

**IV.3.4.8.7.11. - Eyectores**

En el local de Cloradores se proveerán e instalarán 4 (cuatro) eyectores por cuya tobera circulará el agua a presión proveniente de las bombas booster, generando la depresión necesaria para la succión del gas cloro y manteniendo, además, el sistema de dosificación de gas a una presión menor que la atmosférica.

Los eyectores serán compatibles con los equipos Cloradores y aptos para el caudal máximo de gas cloro a dosificar. Estarán contruidos PVC u otro material resistente, con conexión a bridas o roscada, y contarán con una válvula de retención sobre la línea de gas cloro, incorporada a cada unidad, que impida el ingreso de agua al circuito de gas.

Los eyectores se montarán sobre un panel, integrado por una placa de PVC de 12,7 mm de espesor, fijado a un bastidor.

**IV.3.4.8.7.12. - Instalaciones de neutralización**

El sistema de neutralización de gas cloro en aire, consiste en el lavado en contracorriente con una solución alcalinizante, del aire contaminado por una fuga de gas cloro, extraído del Depósito de Contenedores.

El Contratista deberá presentar, con suficiente antelación, a la Inspección para su aprobación, la memoria descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle del Sistema de Neutralización de Fugas de Gas Cloro que garantice el efectivo lavado del aire extraído del Depósito de Contenedores a un régimen no inferior a 10 (diez) renovaciones/hora.

El sistema estará compuesto por un sistema de extractores del aire contaminado, que será impulsado en forma de corriente ascendente dentro de una torre de neutralización, en la que también ingresa, por la parte superior, una corriente descendente de solución alcalina.

La extracción del aire contaminado se efectuará mediante extractores centrífugos industriales, cuyas partes en contacto con la atmósfera con cloro serán de material plástico inatacable, de adecuada resistencia estructural.

El sistema de neutralización por lavado en contracorriente se diseñará para tratar ese caudal de aire contaminado.

El sistema estará dimensionado para neutralizar una fuga de gas producida bajo las siguientes hipótesis:

- a. La fuga de gas se produce a través de un orificio de 25,4 mm (1") de diámetro, en el contenedor (equivalente al desprendimiento de una de las válvulas de éste);
- b. Todo el contenido se vacía en el local (1000 Kg de cloro, que representa la masa a neutralizar);

El sistema de neutralización deberá asegurar las siguientes condiciones:

- ✓ Presión menor a la atmosférica en el Depósito de Contenedores.
- ✓ Concentración final de cloro en el aire del Depósito de Contenedores no superior a 0,0105 g/m<sup>3</sup> (límite de percepción) dentro de los treinta (30) minutos de iniciada la fuga de cloro bajo las condiciones supuestas más arriba.
- ✓ Concentración máxima de cloro en la salida de la torre de neutralización igual o menor que 0,0105 g/m<sup>3</sup>, en todo momento;
- ✓ Suficiente masa residual de alcalinización, disponible en el sistema, luego de la alcalinización de 1000 Kg de cloro, como para neutralizar otra fuga de similar magnitud;
- ✓ Concentración de alcalinizante en la cisterna, con el sistema en espera, suficientemente baja como para evitar precipitación con bajas temperaturas;

Los productos químicos que se utilizarán son soda caustica (hidróxido de sodio) al 100% y tiosulfato de sodio.

El Contratista deberá además proveer los insumos necesarios para la neutralización, tanto para los ensayos de funcionamiento como durante el período de garantía.

La torre y la cisterna de solución alcalinizante se construirán en polietileno de extrusión revestido de PRFV, recubierto exteriormente con Gel Coat blanco (o similar). La torre se construirá en una sola pieza y su altura respecto del nivel del terreno no será inferior a 8,00 m.

Se incluye la provisión y colocación de los anillos Pall de polipropileno de 2" de diámetro y la reja sostén de los mismo, así como el distribuidor de la solución neutralizante, los ramales perforados y todos aquellos elementos necesarios para el buen funcionamiento del sistema de neutralización.

Respecto al montaje de la torre, debido a los fuertes vientos locales, deberá proveerse un arrostramiento eficiente que evite desplazamientos y daños.

Tanto la cisterna como la torre contarán con entradas de hombre.

Para la recirculación de solución neutralizante se utilizarán 2 (dos) electrobombas centrífugas (una de reserva), aptas para solución de soda cáustica, con motor eléctrico, trifásico, apto para intemperie.

#### **IV.3.4.8.7.13. - Equipamiento de seguridad**

Para la reparación de fugas de gas cloro de los contenedores de 1 tonelada se proveerán con 1 (uno) kit de emergencia tipo B, según la clasificación del American Chlorine Institute.

El kit estará integrado por los siguientes elementos de seguridad y trabajo: 2 (dos) respiradores autónomos con cilindros de oxígeno, para capacidad mínima de respiración de 30 minutos e indicación de presión del tanque; 2 (dos) cilindros de oxígeno adicionales; 4 (cuatro) máscaras antigás tipo cubierta facial completa, con pantalla panorámica y filtro para gas cloro de 350 cm<sup>3</sup>, contenido en bolsa plástica hermética; 4 (cuatro) filtros o cargas de reserva para máscara antigás; guantes de goma o plástico con puño largo, 3 (tres) pares de antiparras de vidrio claro con anteojeras herméticas de goma; 3 (tres) delantales de goma o plástico; botas cortas de goma; frascos de 500 cm<sup>3</sup> con solución amoniacal saturada, con un hisopo o un frasco pulverizador del mismo volumen; juego de llaves fijas de las medidas correspondientes a las

conexiones de los contenedores y demás partes de la instalación; metros de caño de cobre idéntico al instalado; 1 (uno) lote de accesorios de conexión "fittings"; 2 (dos) cinturón de seguridad con cuerda de rescate de 40 m de longitud, con esmerillón y terminada con argolla en el extremo libre; ducha de emergencia y pileta para lavado de ojos; 1 (uno) botiquín completo para primeros auxilios.

Todos los elementos de seguridad deberán se ubicarán en el Pañol de Elementos de Seguridad, de fácil acceso desde el exterior.

#### **IV.3.4.8.8. Casa química**

El local destinado a Casa química, que se deberá estar diseñado para la capacidad final de producción de la Planta Potabilizadora.

Todos los locales se construirán incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo

Se diseñará para la dosificación de sulfato de aluminio granular, polielectrolito y PAC. Se deberá considerar un almacenamiento para un período de 20 días para las dosis medias estimadas de cada producto. Las dosis a considerar serán:

- ✓ Sulfato de aluminio 30 mg/l;
- ✓ Polielectrolito 1 mg/l;
- ✓ PAC 35 mg/l;

Para la construcción del edificio se deberá considerar:

- a. Provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y uso de equipos para la construcción del local de la Casa Química, incluyendo estructura de hormigón armado, mampostería, carpintería metálica, barandas, tanques, bases de hormigón, soportes para bombas, dosificadores, trincheras en hormigón o mampostería para la instalación de cables y cañerías.
- b. Provisión y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas.
- c. Provisión y ejecución de desagües internos, incluyendo tapas rejas y cañerías hasta 1,00 m de la vereda perimetral.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-21, utilizando cemento de alta resistencia a los sulfatos para aquellas partes de la estructura en contacto con el suelo.

Los cerramientos perimetrales se ejecutarán en mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de espesor, y los tabiques internos con el mismo tipo de ladrillos pero de 0,15 m de espesor, de acuerdo con los planos respectivos y las especificaciones. Se podrá utilizar sistemas premoldeados de hormigón armado para la ejecución de los cerramientos externos pero se deberá tener en cuenta que el plano interior de los muros coincidirá con el filo interior de las columnas, para facilitar el montaje de cañerías y cables.

Los tanques de hormigón armado para la dilución de productos químicos se construirán con hormigón H-21 con fluidificante y aire incorporado, con un recubrimiento de armaduras no inferior a 35 mm.

En la elaboración del hormigón para los tanques se utilizará cemento ARS.

Las superficies se revestirán con una capa de resina epoxi (de dos componentes) resistente al ácido sulfúrico diluido, espesor mínimo total de capa seca 2 mm o se recubrirán con membrana de polietileno de alta densidad, apta para estar en contacto con ese ácido.

Los tanques destinados a contener polielectrolito deberán revestirse interiormente y en su coronamiento con mortero R y S, con los mismos espesores indicados en el párrafo precedente

(pero con cemento Portland) o con membrana de polietileno de alta densidad u otro sistema de impermeabilización que apruebe la Inspección de Obra.

En todos los tanques se realizarán las pruebas de estanqueidad del conjunto, (estanqueidad de las estructuras), procediéndose en caso de pérdidas a la reparación o reemplazo total del método de impermeabilización, según corresponda, y a la ejecución de las nuevas pruebas hasta la aprobación por parte de la Inspección de Obra. Antes de la aplicación de los revestimientos protectores, deberán haberse cumplido satisfactoriamente las pruebas de estanqueidad.

La instalación eléctrica, será del tipo industrial, con cañería a la vista y luminarias suspendidas.

Todos los interruptores y tomacorrientes se montarán en cajas con tapa hermética, con bisagra y resorte.

Los desagües internos de la Casa Química comprenden 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 ubicada en el local de Preparación de Productos Químicos.
- b. Canaleta de desagüe, en el Local de Preparación de Productos Químicos, con marco y tapa de PVC, para los desagües de limpieza y desbordes de tanques de dilución.
- c. Cañerías de polipropileno, accesorios y válvulas esféricas del mismo material y diámetro, para el vaciado y limpieza y cañería de desagüe general en PVC desde la canaleta de desagüe hasta 1,00 m a partir de la vereda perimetral del local.
- d. Cañerías de polipropileno, de desborde de los tanques, accesorios y soportes, hasta las canaletas de desagüe.

#### **IV.3.4.8.8.1. - Sistema de dosificación de sulfato de aluminio**

El sulfato de aluminio a dosificar será granular y se recibirá en la Planta Potabilizadora en pallets de 1.250 kg.

La solución de sulfato de aluminio se preparará en tanques de hormigón armado al 10 % y se rediluirá en la cañería de alimentación al punto de inyección. Se han previsto tres tanques, dos en operación y uno en stand by, de 20 m<sup>3</sup>.

El sistema de dosificación de sulfato estará compuesto por los siguientes elementos:

- ✓ 1 (uno) PLC para comando del sistema de dosificación y recepción de reporte de estados de marcha, caudales, señales de sensores, disparos de alarmas;
- ✓ 3 (tres) tanques de almacenaje y preparación de la dilución de mínimo 20 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno;
- ✓ 2 (dos) bombas dosificadoras, una para funcionar y la otra como reserva, accionadas mediante variadores de velocidad conectados al PLC para comando automático y reportes de estados de marcha y alarmas;
- ✓ 1 (uno) sistema de conductos y válvulas de alimentación manuales de las bombas desde los tanques de almacenaje y desde las bombas dosificadoras hasta el punto de dosificación;
- ✓ 1 (uno) caudalímetro electromagnético por bomba dosificadora, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC;
- ✓ 1 (uno) caudalímetro de agua de dilución, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC;
- ✓ 1 (uno) sensor de flujo en cada conducto de aducción (de alimentación a las bombas);
- ✓ 3 (tres) sensores de nivel, del tipo piezoeléctrico instalado en la parte inferior de cada tanque (para eliminar el error producido por la espuma);
- ✓ 3 (tres) bombas centrífugas horizontales, de trasvase entre los tanques de almacenaje, con reporte de estado de marcha al PLC;



### **Bombas dosificadoras de sulfato de aluminio**

Las bombas dosificadoras serán 2 (dos), de cavidad progresiva, (una para funcionar y una en reserva), accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Las bombas estarán preparadas para dosificar la dosis media estimada e indicada previamente.

Serán robustas (con reductor de baja velocidad de salida), aptas para el bombeo de sulfato de aluminio, marcha continua, con sello mecánico, preparado para inyección de agua limpia, impulsor de acero inoxidable AISI 420 resistente a la abrasión, estator de caucho sintético apto para el líquido a bombear (acidez y abrasión), camisa portaestator de acero inoxidable AISI 316.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asíncronos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo.- Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta.

La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

Todas las cañerías principales deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción. Poseerán además los manifolds de aspiración e impulsión ramales con un sistema de conexión tipo raccord para inyección de agua de lavado.

### **Electrobombas de trasvase**

Las electrobombas de trasvase de coagulante deberán permitir el trasvase entre los tanques destinados a almacenar sulfato de aluminio y también a los tanques de almacenaje de policloruro de aluminio (PAC).

Serán 2 (dos) bombas en paralelo con manifolds de aspiración e impulsión desde y hacia cualquiera de los tanques de almacenamiento, con las válvulas que se requieran para todas las combinaciones posibles. Las bombas deberán trasvasar cada una un mínimo de 100 m<sup>3</sup>/h en condición de tanque a nivel mínimo.

Las bombas serán centrífugas de eje horizontal, de acero inoxidable AISI 316, motor IP 65, 3x380 v 50 hz, bases de PN inoxidable AISI 316, ANPA compatible con las condiciones de trasvase desde recinto de aspiración a nivel mínimo ( ANPA < 5 m.c.a.).

### **Cañerías y válvulas para dosificación**

Las válvulas serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de H°F° revestido en caucho sintético (hypalon), bridadas.

Todas las cañerías de sulfato y piezas especiales serán clase 10 de polietileno de alta densidad soldados por electrofusión. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

El Contratista podrá cotizar opcionalmente para toda la cañería dentro de la sala de dosificación, la construcción en acero inoxidable AISI 420 bridado clase 10. Las soldaduras serán debidamente pasivadas y la bulonería será de acero inoxidable AISI 316. La soldadura será realizada en atmósfera gaseosa que asegure ausencia de puntos de corrosión futuros.

Las cañerías de agua a presión serán clase 10 de polietileno de alta densidad soldados por termofusión.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del Contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas.

**Agitadores mecánicos de los tanques de preparación**

Se deberán colocar en cada uno de los tanques de dilución de sulfato de aluminio equipos mezcladores eléctricos.

Los agitadores a colocar en la casa química deberán ser accionados por motores de al menos 5,5 HP, de las siguientes características: 1500 RPM, 220/380 Volts/ 3 fs/ 50 Hz, IP55, aislación clase F.

El reductor de los agitadores debe ser a engranajes con las siguientes características técnicas: tren con salida de 420 RPM; conjunto montado sobre linterna guía construida en hierro fundido con rodamientos en su extremo; acople rígido a disco entre motorreductor y eje. Eje agitador longitud 2200 mm; como elemento agitador deberá llevar dos hélices tipo marina Ø 320 mm; material en contacto con el producto acero inoxidable. AISI 304, pulido industrial; terminación del equipo con pintura base epoxi.

**IV.3.4.8.8.2. - Sistema de dosificación de policloruro de aluminio (PAC)**

El sistema de dosificación de PAC estará compuesto por los siguientes elementos:

- ✓ 1 (uno) PLC para comando del sistema de dosificación y recepción de reporte de estados de marcha, caudales, señales de sensores, disparos de alarmas;
- ✓ 2 (dos) tanques de almacenaje de 106 m3 de capacidad cada uno;
- ✓ 2 (dos) bombas dosificadoras, una para funcionar y la otra como reserva, accionadas mediante variadores de velocidad conectados al PLC para comando automático y reportes de estados de marcha y alarmas;
- ✓ 1 (uno) sistema de conductos y válvulas de alimentación manuales de las bombas desde los tanques de almacenaje y desde las bombas dosificadoras hasta el punto de dosificación;
- ✓ 1 (uno) caudalímetro electromagnético por bomba dosificadora, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC;
- ✓ 1 (uno) caudalímetro de agua de dilución, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC;
- ✓ 1 (uno) sensor de flujo en cada conducto de aducción (de alimentación a las bombas);
- ✓ 3 (tres) sensores de nivel, del tipo piezoeléctrico instalado en la parte inferior de cada tanque (para eliminar el error producido por la espuma);
- ✓ 2 (dos) bombas centrífugas horizontales, de trasvase entre los tanques de almacenaje, con reporte de estado de marcha al PLC;

**Bombas dosificadoras de PAC**

Las bombas dosificadoras serán 2 (dos), de cavidad progresiva, (una para funcionar y una en reserva), accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Las bombas estarán preparadas para dosificar policloruro de aluminio comercial según las dosis antes mencionadas.

Serán robustas (con reductor de baja velocidad de salida), aptas para el bombeo de policloruro de aluminio, marcha continua, con sello mecánico, preparado para inyección de agua limpia, impulsor de acero inoxidable AISI 420 resistente a la abrasión, estator de caucho sintético apto para el líquido a bombear (acidez y abrasión),camisa portaestator de acero inoxidable AISI 316.

El rango de regulación del caudal de operación de las bombas será entre 1:4.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo. Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta.

La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

Todas las cañerías principales deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción. Poseerán además los manifolds de aspiración e impulsión ramales con un sistema de conexión tipo raccord para inyección de agua de lavado.

### **Electrobombas de trasvase**

Las electrobombas de trasvase de PAC deberán permitir el trasvase entre los tanques destinados a almacenar PAC y también a los tanques de almacenaje de sulfato de aluminio.

Serán 2 (dos) bombas en paralelo con manifolds de aspiración e impulsión desde y hacia cualquiera de los tanques de almacenamiento, con las válvulas que se requieran para todas las combinaciones posibles. Las bombas deberán trasvasar cada una un mínimo de 100 m<sup>3</sup>/h en condición de tanque a nivel mínimo.

Las bombas serán centrífugas de eje horizontal, de acero inoxidable AISI 316, motor IP 65, 3x380 v 50 hz, bases de PN inoxidable AISI 316, ANPA compatible con las condiciones de trasvase desde recinto de aspiración a nivel mínimo ( ANPA < 5 m.c.a.).

### **Cañerías y válvulas para dosificación**

Las válvulas serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de H°F° revestido en caucho sintético (hypalon), bridadas.

Todas las cañerías de PAC y piezas especiales serán clase 10 de polietileno de alta densidad soldados por electrofusión. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

El Contratista podrá cotizar opcionalmente para toda la cañería dentro de la sala de dosificación, la construcción en acero inoxidable AISI 420 bridado clase 10. Las soldaduras serán debidamente pasivadas y la bulonería será de acero inoxidable AISI 316. La soldadura será realizada en atmósfera gaseosa que asegure ausencia de puntos de corrosión futuros

Las cañerías de agua a presión serán clase 10 de polietileno de alta densidad soldados por termofusión.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas.

A los efectos de certificar las obras ejecutadas, se realizará la verificación y justificación del grado de avance de los trabajos realizados en el período de tiempo establecido, y ello acorde a la

correspondiente incidencia porcentual del ítem determinada en la Planilla de Cotización de la Oferta y Plan de Trabajo aprobado.

#### **IV.3.4.8.8.3. - Tanques para almacenar PAC**

Serán 4 (cuatro) tanques de almacenamiento iguales, construidos en PRFV o PEAD cilíndricos, verticales, con fondo plano y cabezal semielíptico. El volumen de cada uno será de 25 m<sup>3</sup>.

Los tanques serán para el almacenamiento de policloruro de aluminio (PAC), pudiendo cada tanque recibir también sulfato de aluminio.

Los tanques serán autoportantes, se colocarán sobre bases de hormigón dentro de una pileta antiderrame.

Se instalarán a la intemperie, y estarán pintados exteriormente con una pintura con protección contra la acción de los rayos UV.

Para acceder a la parte superior de ellos, en uno de los tanques se anclará una escalera marinera de metal, con guardahombre; en la parte superior de los tanques se colocará una pasarela metálica de 0,60 m de ancho, piso de metal desplegado y barandas laterales.

Cada tanque contará con las siguientes conexiones:

- ✓ Alimentación a las bombas dosificadoras;
- ✓ Boca de hombre con cierre hermético;
- ✓ Desagüe y limpieza;
- ✓ Alimentación a la bomba de recirculación;
- ✓ Alimentación al tanque;
- ✓ Cañería de venteo;
- ✓ Cañería de purga;
- ✓ Conexión para cable del flotante e indicador de nivel mediante regla graduada;
- ✓ Medidor de nivel piezoeléctrico instalado en la parte inferior (para eliminar el error producido por la espuma);

#### **IV.3.4.8.8.4. - Sistema de dosificación de coadyuvante de floculación**

Como floculante se utilizará polielectrolito en solución, con concentración de Materia Activa no inferior al 50%, que se suministra comercialmente en contenedores de 1000 l.

##### **Bombas dosificadoras de polielectrolito**

Las bombas serán a tornillo (Tipo moino de cavidad progresiva) con velocidad variable y medición de caudal.

Las bombas dosificadoras, serán dos, una para funcionar y otra de reserva, serán a tornillo (cavidad progresiva) con reductor de velocidad (velocidad máxima 300 rpm) para un caudal según las dosis estimada indicada anteriormente. Cada una contará con variador de velocidad conectado al PLC.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asíncronos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación, la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la planta.

##### **Medidores de Caudal**

A la salida de cada bomba dosificadora se instalará un medidor de caudal electromagnético apto para conducir la solución concentrada.

También se instalará un medidor de caudal electromagnético para medir el agua de acompañamiento.

Ambos medidores reportarán los datos al Centro de Control.

#### **IV.3.4.8.9. Sala de dosificación de cal hidratada**

Se diseñará para la dosificación de alcalinizante la preparación y dosificación de lechada cal. Se deberá considerar un almacenamiento para un período de 20 días para la dosis media estimada. La dosis a considerar es 16 mg/l de lechada con una concentración de óxidos útiles del 66%.

Todos los locales se construirán incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo

El local destinado a la preparación y dosificación de la lechada de cal, que estará diseñado para la capacidad final de producción de la Planta Potabilizadora, deberá considerar las siguientes pautas:

- a. Provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y uso de equipos para la construcción del local de Cal, incluyendo estructura de hormigón armado, mampostería, carpintería metálica, barandas, tanques, bases de hormigón, soportes para bombas, dosificadores, trincheras en hormigón o mampostería para la instalación de cables y cañerías.
- b. Provisión y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas.
- c. Provisión y ejecución de desagües internos, incluyendo tapas rejas y cañerías hasta 1,00 m de la vereda perimetral.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-21, utilizando cemento de alta resistencia a los sulfatos para aquellas partes de la estructura en contacto con el suelo.

Los cerramientos perimetrales se ejecutarán en mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de espesor, y los tabiques internos con el mismo tipo de ladrillos pero de 0,15 m de espesor, de acuerdo con los planos respectivos y las especificaciones. Se podrá utilizar sistemas premoldeados de hormigón armado para la ejecución de los cerramientos externos pero se deberá tener en cuenta que el plano interior de los muros coincidirá con el filo interior de las columnas, para facilitar el montaje de cañerías y cables.

La instalación eléctrica, será del tipo industrial, con cañería a la vista y luminarias suspendidas.

Todos los interruptores y tomacorrientes se montarán en cajas con tapa hermética, con bisagra y resorte.

Los desagües internos del edificio de cal comprenden 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 ubicada en el local de Preparación de Productos Químicos.
- b. Canaleta de desagüe, en el Local de Preparación de Productos Químicos, con marco y tapa de PVC, para los desagües de limpieza y desbordes de tanques de dilución.
- c. Cañerías de polipropileno, accesorios y válvulas esféricas del mismo material y diámetro, para el vaciado y limpieza y cañería de desagüe general en PVC desde la canaleta de desagüe hasta 1,00 m a partir de la vereda perimetral del local.
- d. Cañerías de polipropileno, de desborde de los tanques, accesorios y soportes, hasta las canaletas de desagüe.

La alcalinización se efectuará por medio del agregado de lechada de Cal, y el punto de inyección será aguas abajo de la desinfección, antes del ingreso a la Estación de Bombeo de Agua Potable.

Se podrá incorporar lechada de cal en la cámara de carga con el fin de ajustar el ph de coagulación y del agua filtrada.

Se utilizará Cal aérea hidratada, sólida en polvo (64 g/100g índice de cal útil), provisto comercialmente en big bag de 600 kg.

El sistema de dosificación de cal hidratada estará compuesto por los siguientes elementos:

- ✓ 2 (dos) estructuras metálicas portantes para big bag;
- ✓ 2 (dos) tolvas de descarga;
- ✓ 2 (dos) dosadores volumétricos con capacidad, cada uno, de cal hidratada en polvo;
- ✓ 2 (dos) humectadores;
- ✓ 2 (dos) tanques de dilución;
- ✓ 2 (dos) agitadores de suspensión;
- ✓ 4 (cuatro) electrobombas para el transporte de la lechada hasta el punto de inyección, 2 para funcionar y dos de reserva;
- ✓ Cañerías y válvulas, con acoples rápidos y tramos de manguera flexible que permitan interconexiones fácilmente;
- ✓ 2 (dos) caudalímetros electromagnético, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC;
- ✓ 2 (dos) caudalímetros de agua de dilución, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC;
- ✓ 1 (uno) puente grúa de 2.000 Kg de capacidad;
- ✓ Sistema de extracción de polvos;

**IV.3.4.8.9.1. - Estructura metálica**

Se construirá con perfiles metálicos soldados, con las dimensiones necesarias para el correcto posicionamiento y descarga de los bolsones. Tendrá la capacidad portante y rigidez necesaria para soportar sus componentes y los bolsones con producto.

Será construida en dos partes para facilitar su transporte y montaje, en la inferior se ubicarán todos los mecanismos, y la superior estará preparada para alojar las perchas con los bolsones.

Las perchas tomarán los bolsones por los 4 ojales que se encuentran en cada esquina.

El ingreso de los bolsones se hará con el puente grúa, las perchas se apoyarán en los anclajes amortiguados que se instalarán a tal fin en las columnas de la estructura.

**IV.3.4.8.9.2. - Percha para elevación del bolsón**

Es la estructura metálica apta para elevar, transportar y colgar el bolsón de carbón activado en polvo en la parte superior del descargador mediante el puente grúa de la sala

**IV.3.4.8.9.3. - Tolva de descarga**

La descarga de los bolsones se realizará en las bocas de descarga, debiendo estos ajustar a la boca de ingreso de tal forma que no existan volcamientos y o derrames de producto. Tendrán ventanas de inspección para la apertura de los bolsones. La boca de descarga estará ubicada en la parte inferior de la tolva, con cierre tipo guillotina, la cual descarga a un tornillo dosificador.

Contará con picos de aire comprimido y sistema basculante de las placas de apoyo del bolsón para asegurar su vaciado.

La tolva tendrá en su tapa una puerta de inspección y sensores de presencia de producto que darán una señal de alarma al tablero de comando (tolva vacía).

Contará con sistema de paletas para ruptura de bóvedas, vibradores y picos de aire comprimido como emergencia.

Protección a la corrosión: las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxi).

El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión.

#### **IV.3.4.8.9.4. - Dosador volumétrico**

El dosador volumétrico será a tornillo de velocidad variable. La variación de caudal se realizará modificando la velocidad con un variador de frecuencia (y curva de calibración). La construcción de todos los componentes del alimentador será de acero inoxidable AISI 304 en espesor no menor a 3 mm.

#### **IV.3.4.8.9.5. - Humectador**

Es un recipiente tipo ciclón de doble cono, de Acero Inoxidable AISI 304, que va ubicado inmediatamente después de la descarga del dosificador. Tendrá una entrada tangencial de agua de tal forma que producirá un flujo perimetral en el recipiente arrastrando la totalidad del polvo de carbón en espiral descendente asegurando un efectivo contacto con el agua para lograr la total humectación del carbón antes de ingresar en la boca de aspiración del eyector.

La unidad incluye un desborde superior y un sensor de nivel, con señal para alarma sonora y luminosa en el tablero (que indicará que se ha taponado el ingreso de la solución y accionará la detención del tornillo dosificador y el cierre de ingreso de agua al cono humectador.

En la entrada de agua de humectación habrá una válvula reguladora de caudal y una válvula manual para aislar el ramal.

El equipo se construirá en acero inoxidable AISI 304, y deberá ser fácilmente desmontable para su limpieza o desobstrucción.

#### **IV.3.4.8.9.6. - Tanque de dilución y preparación**

El tanque de dilución, contará con un sistema de reposición de agua y previo a la entrada tendrá sensores de flujo y de presión que detendrán el proceso de dosificación de cal por falta de ingreso de agua y darán una señal de alarma. Deberán poseer un sistema de agitación dimensionado para mantener en suspensión las partículas presentes.

Todos los componentes serán de acero inoxidable AISI 304, y todo el sistema deberá ser fácilmente desmontable, para su limpieza y mantenimiento.

#### **IV.3.4.8.9.7. - Electrobombas para Transporte**

Las bombas para el transporte de la suspensión hasta el punto de inyección serán tipo peristálticas, en baño de siliconas y con velocidad variable individualmente.

Serán 4 (cuatro) electrobombas, dos para funcionar y dos de reserva.

Las cañerías hasta el punto de inyección serán en PAD, dimensionadas con velocidades que aseguren su limpieza.

#### **IV.3.4.8.9.8. - Puente grúa**

Se dispondrá de un puente grúa de 2.000 Kg de capacidad, para el posicionamiento de los bolsones en los descargadores desde la zona de almacenaje.

#### **IV.3.4.8.9.9. - Sistema de extracción de polvos**

El área de trabajo dispondrá de tomas para recolectar los polvos generados en el manipuleo del producto, y su correspondiente sistema de filtros de colección.

#### **IV.3.4.8.10. Sala de dosificación de carbón activado en polvo**

Se diseñará para la dosificación del control de olores y sabores una suspensión de carbón activado en polvo. Se deberá considerar un almacenamiento para un período de 20 días para la dosis media estimada. La dosis a considerar será de 12 mg/l.

El local destinado a la preparación y suspensión de carbón activado, que estará diseñado para la capacidad final de producción de la Planta Potabilizadora, deberá considerar las siguientes pautas:

- a. Provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y uso de equipos para la construcción del local de Carbón Activado, incluyendo estructura de hormigón armado, mampostería, carpintería metálica, barandas, tanques, bases de hormigón, soportes para bombas, dosificadores, trincheras en hormigón o mampostería para la instalación de cables y cañerías.
- b. Provisión y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas.
- c. Provisión y ejecución de desagües internos, incluyendo tapas rejas y cañerías hasta 1,00 m de la vereda perimetral.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-21, utilizando cemento de alta resistencia a los sulfatos para aquellas partes de la estructura en contacto con el suelo.

Los cerramientos perimetrales se ejecutarán en mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de espesor, y los tabiques internos con el mismo tipo de ladrillos pero de 0,15 m de espesor, de acuerdo con los planos respectivos y las especificaciones. Se podrá utilizar sistemas premoldeados de hormigón armado para la ejecución de los cerramientos externos pero se deberá tener en cuenta que el plano interior de los muros coincidirá con el filo interior de las columnas, para facilitar el montaje de cañerías y cables.

La instalación eléctrica, será del tipo industrial, con cañería a la vista y luminarias suspendidas.

Todos los interruptores y tomacorrientes se montarán en cajas con tapa hermética, con bisagra y resorte.

Los desagües internos del edificio de Carbón Activado comprenden 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 ubicada en el local de Preparación de Productos Químicos.
- b. Canaleta de desagüe, en el Local de Preparación de Productos Químicos, con marco y tapa de PVC, para los desagües de limpieza y desbordes de tanques de dilución.
- c. Cañerías de polipropileno, accesorios y válvulas esféricas del mismo material y diámetro, para el vaciado y limpieza y cañería de desagüe general en PVC desde la canaleta de desagüe hasta 1,00 m a partir de la vereda perimetral del local.
- d. Cañerías de polipropileno, de desborde de los tanques, accesorios y soportes, hasta las canaletas de desagüe.

Se utilizará Carbón Activado en polvo (1000 m<sup>2</sup>/g mínimo de Superficie específica), provisto comercialmente en big bag de 500 kg.

El sistema de dosificación de carbón activado estará compuesto por los siguientes elementos:

- ✓ Estructuras metálicas portantes para big bag;
- ✓ 2 (dos) tolvas de descarga;
- ✓ 2 (dos) dosadores volumétricos con capacidad, cada uno, para dosificar carbón activado en polvo según dosis media adoptada;
- ✓ 2 (dos) humectadores;
- ✓ 2 (dos) tanques de suspensión;
- ✓ 2 (dos) agitadores de suspensión;
- ✓ 2 (dos) electrobombas para el transporte de la suspensión hasta el punto de inyección, una para funcionar y otra de reserva;



- ✓ Cañerías y válvulas, con acoples rápidos y tramos de manguera flexible que permitan interconexiones fácilmente;
- ✓ 1 (uno) caudalímetro electromagnético, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC;
- ✓ 1 (uno) caudalímetro de agua de dilución, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC;
- ✓ 1 (uno) puente grúa de 2.000 Kg de capacidad;
- ✓ - Sistema de extracción de polvos;

#### **IV.3.4.8.10.1. - Estructura metálica**

Se construirá con perfiles metálicos soldados, con las dimensiones necesarias para el correcto posicionamiento y descarga de los bolsones. Tendrá la capacidad portante y rigidez necesaria para soportar sus componentes y los bolsones con producto.

Será construida en dos partes para facilitar su transporte y montaje, en la inferior se ubicarán todos los mecanismos, y la superior estará preparada para alojar las perchas con los bolsones.

Las perchas tomarán los bolsones por los 4 ojales que se encuentran en cada esquina.

El ingreso de los bolsones se hará con el puente grúa, las perchas se apoyarán en los anclajes amortiguados que se instalarán a tal fin en las columnas de la estructura.

#### **IV.3.4.8.10.2. - Percha para elevación del bolsón**

Es la estructura metálica apta para elevar, transportar y colgar el bolsón de carbón activado en polvo en la parte superior del descargador mediante el puente grúa de la sala.

#### **IV.3.4.8.10.3. - Tolva de descarga**

La descarga de los bolsones se realizará en las bocas de descarga, debiendo estos ajustar a la boca de ingreso de tal forma que no existan volcamientos y o derrames de producto. Tendrán ventanas de inspección para la apertura de los bolsones. La boca de descarga estará ubicada en la parte inferior de la tolva, con cierre tipo guillotina, la cual descarga a un tornillo dosificador.

Contará con picos de aire comprimido y sistema basculante de las placas de apoyo del bolsón para asegurar su vaciado.

La tolva tendrá en su tapa una puerta de inspección y sensores de presencia de producto que darán una señal de alarma al tablero de comando (tolva vacía).

Contará con sistema de paletas para ruptura de bóvedas, vibradores y picos de aire comprimido como emergencia.

Protección a la corrosión: las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxy).

El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión.

#### **IV.3.4.8.10.4. - Dosador volumétrico**

El dosador volumétrico será a tornillo de velocidad variable. La variación de caudal se realizará modificando la velocidad con un variador de frecuencia (y curva de calibración). La construcción de todos los componentes del alimentador será de acero inoxidable AISI 304 en espesor no menor a 3 mm.

#### **IV.3.4.8.10.5. - Humectador**

Es un recipiente tipo ciclón de doble cono, de Acero Inoxidable AISI 304, que va ubicado inmediatamente después de la descarga del dosificador. Tendrá una entrada tangencial de agua de tal forma que producirá un flujo perimetral en el recipiente arrastrando la totalidad el polvo de

carbón en espiral descendente asegurando un efectivo contacto con el agua para lograr la total humectación del carbón antes de ingresar en la boca de aspiración del eyector.

La unidad incluye un desborde superior y un sensor de nivel, con señal para alarma sonora y luminosa en el tablero (que indicará que se ha taponado el ingreso de la solución y accionará la detención del tornillo dosificador y el cierre de ingreso de agua al cono humectador.

En la entrada de agua de humectación habrá una válvula reguladora de caudal y una válvula manual para aislar el ramal.

El equipo se construirá en acero inoxidable AISI 304, y deberá ser fácilmente desmontable para su limpieza o desobstrucción.

#### **IV.3.4.8.10.6. - Tanque de preparación y suspensión**

El tanque de suspensión tendrá una capacidad de 2.000 litros, contará con un sistema de reposición de agua y previo a la entrada tendrá sensores de flujo y de presión que detendrán el proceso de dosificación de carbón por falta de ingreso de agua y darán una señal de alarma. Deberá poseer un sistema de agitación dimensionado para mantener en suspensión las partículas presentes

Todos los componentes serán de acero inoxidable AISI 304, y todo el sistema deberá ser fácilmente desmontable, para su limpieza y mantenimiento.

#### **IV.3.4.8.10.7. - Electrobombas para Transporte**

Las bombas para el transporte de la suspensión hasta el punto de inyección serán tipo peristálticas, en baño de siliconas y con velocidad variable individualmente.

Las cañerías hasta el punto de inyección serán en PEAD, dimensionadas con velocidades que aseguren su limpieza.

#### **IV.3.4.8.10.8. - Puente grúa**

Se dispondrá de un puente grúa de 2.000 Kg de capacidad, para el posicionamiento de los bolsones en los descargadores desde la zona de almacenaje.

#### **IV.3.4.8.10.9. - Sistema de extracción de polvos**

El área de trabajo dispondrá de tomas para recolectar los polvos generados en el manipuleo del producto, y su correspondiente sistema de filtros de colección.

#### **IV.3.4.8.11. Edificio de guardia y acceso**

Se ejecutará un edificio de guardia implantado en cada uno de los portones de ingreso al predio. El mismo cumplirá la función de control total de los vehículos y personas que ingresen y egresen de la planta potabilizadora. Se encontrará equipado con servicios de agua, desagües cloacales, luz, gas y teléfono. Contará con un toilette totalmente equipado y una oficina equipada con escritorio y sillas. Las dimensiones del edificio serán las que se encuentran indicadas en los planos respectivos.

Todos los locales se construirán incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo

El Contratista deberá proveer y montar una báscula de capacidad apropiada a los camiones de transporte de insumos. Dicha báscula contará con un Programa de pesaje de insumos, que permita operar la báscula desde una terminal de computación, con archivo de todos los movimientos de ingreso y egreso de insumos y materiales a planta. El software permitirá:

- ✓ Mantener un padrón de proveedores, donde conste el nombre de la firma, dirección, CUIT, con acceso mediante código numérico y búsqueda alfabética en el momento de la confección del ticket;

- ✓ Guardar en memoria cada operación y cada ticket, permitiendo su localización por fecha, por número de ticket, o desde la cuenta de cada proveedor;
- ✓ Registrar los datos de fecha y hora de ingreso y salida; patente del equipo (chasis y acoplado); balancero interviniente; y permitir la reimpresión del ticket; suministrar listados agrupados cronológicamente o por tipo de insumo, discriminando ingreso o salida;

La terminal deberá ser integrada a la red de control de la planta potabilizadora.

Se proveerá con Manual del Usuario, con todas las indicaciones de uso e instalación del sistema.

#### **IV.3.4.8.12. Taller y vestuario**

En éste edificio se encontrarán las instalaciones necesarias para el mantenimiento y las reparaciones electromecánicas y civiles, a realizar dentro de la Planta

También contendrá el Depósito General y el Pañol de herramientas, además de las estanterías para guardar los diferentes elementos que se utilizarán en la Planta y un lugar especialmente reservado para el estacionamiento de la autoelevadora, encargada del transporte y almacenamiento de los pallets de los diferentes insumos.

La superficie mínima del edificio será de 200 m<sup>2</sup>.

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, taquillas y percheros y los baños con inodoros, duchas, bachas y mingitorios.

El edificio contará con las siguientes instalaciones:

- ✓ Agua fría y caliente en todos los baños;
- ✓ Instalaciones de gas para calefacción y caldera para agua caliente;
- ✓ Instalación eléctrica, iluminación y tomas en cada ambiente;
- ✓ Instalación telefónica;

Se proveerá el siguiente equipamiento:

- ✓ 1 (un) taladro portátil, mecha de hasta 13 mm, con percusión, de 450 W de potencia, velocidad 1800 rpm;
- ✓ 1 (una) amoladora angular 9", potencia 2100 W, diámetro máximo del disco 230 mm, velocidad de giro nominal 6500 rpm;
- ✓ 1 (una) bomba sumergible cloacal, portátil, marca Flygt modelo CS 3065 o similar, trifásica, 3 x 380,50 hz, de 1,25 KW, 2700 rpm, con un diámetro de pasaje de sólidos de 50 mm y un peso de aproximadamente 40 Kg;
- ✓ 1 (un) compresor de aire de 3HP, mecánico, dos cilindros, 220/380 V, capacidad máxima de trabajo 180 Kg/cm<sup>2</sup>, 400 L/min;
- ✓ 1 (una) hidrolavadora de alta presión de agua fría, portátil, impulsada con motor eléctrico de 6 KW, presión de trabajo 185 bar y con un caudal de 900 L/h;
- ✓ 1 (una) soldadora eléctrica de alimentación mono/bifásica 220/380 V, transportable, potencia máxima 270 A, electrodo utilizable 1,5-4 mm, apta para soldar con cualquier tipo de electrodo;
- ✓ 1 (un) equipo completo para soldadura autógena y corte, equipado con reguladores de presión, maneral, boquillas, puntas de soldadura y aditamento de corte de 3" de capacidad;
- ✓ 1 (una) pinza voltamperométrica con display digital LCD, para medición de:

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS  
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA – DIPAC**

- corriente alterna en los rangos 20, 200 y 600 Aef;
- tensión de corriente continua hasta 200 V;
- tensión de corriente alterna hasta 750 Vef;
- resistencia eléctrica hasta 2 kohm;
- ✓ Un (1) multímetro línea profesional con display digital LCD, para medición de inductancia, capacidad, continuidad, resistencia, frecuencia, diodo, tensión e intensidad de corriente tanto en corriente continua como en alterna;
- ✓ Un (1) manómetro portátil para medir presión de neumáticos;

Se proveerán las siguientes herramientas:

- ✓ Tres (3) pinzas de fuerza de 18 cm de longitud, con corte y mango aislado;
- ✓ Tres (3) pinzas de puntas finas, 16 cm de longitud, con corte y mango aislado;
- ✓ Tres (3) alicates para cables, de 16 cm, con mango aislado;
- ✓ Tres (3) pinzas pelacables, hasta 4 mm<sup>2</sup>, con mango aislado;
- ✓ Una (1) herramienta de indentación para fijar terminales eléctricos hasta 10 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Una (1) herramienta de indentación para fijar terminales eléctricos hasta 75 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Doscientos (200) terminales cadmiados, abiertos, para cable de 2,5 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Doscientos (200) terminales cadmiados, abiertos, para cable de 4 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Doscientos (200) terminales cadmiados, abiertos, para cable de 6 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Cien (100) terminales cadmiados, abiertos, para cable de 10 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Cien (100) terminales cadmiados, abiertos, para cable de 16 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Cien (100) terminales cadmiados, abiertos, para cable de 25 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Cien (100) terminales cadmiados, abiertos, para cable de 35 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Cien (100) terminales cadmiados, abiertos, para cable de 50 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Cien (100) terminales cadmiados, abiertos, para cable de 75 mm<sup>2</sup>;
- ✓ Dos (2) pinzas tipo pico de loro de 25 cm de longitud;
- ✓ Dos (2) llaves ajustables (tipo francesa), de 25 cm de longitud;
- ✓ Dos (2) llaves ajustables (tipo Stillson), de 25 cm de longitud;
- ✓ Dos (2) llaves ajustables (tipo Stillson), de 50 cm de longitud;
- ✓ Un juego de llaves de tubo, con mango con criquet y prolongador recto, de 3/16" a 1";
- ✓ Un juego de llaves de tubo, con mango con criquet y prolongador recto, de 1" a 1 1/2";
- ✓ Un juego de llaves de tubo, con criquet y prolongador recto, de 4 a 38 mm;
- ✓ Un juego de llaves tipo Allen, de 1/8" a 3/8";
- ✓ Un juego de llaves tipo Allen, de 3 a 9 mm;
- ✓ Un juego de llaves planas, fijas, combinadas, con un extremo abierto y el otro cerrado, de 1/8" a 1 1/2";
- ✓ Un juego de llaves planas, fijas, combinadas, con un extremo abierto y el otro cerrado, de 4 a 38 mm";
- ✓ Un juego de 4 extractores de poleas, de 100, 150, 200 y 300 mm de diámetro;
- ✓ Tres (3) juegos de 7 destornilladores de punta plana, de 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 mm;
- ✓ Dos (2) juegos de 3 destornilladores de punta tipo "Philips", de 3, 4 y 6 mm de diámetro;
- ✓ Cuatro (4) martillos perita de 180 gr con mango de madera;
- ✓ Tres (3) masas de 250 gr con mango de madera;

El Contratista deberá proveer en obra, libre de todo gasto para el Comitente, un Autoelevador de 2.500 Kg de capacidad, con coliza de doble etapa de alta visibilidad, construida en acero de alta resistencia, para el movimiento de productos químicos.

El motor será del tipo diesel de 4 cilindros, de última generación, de baja emisión de ruidos y gases contaminantes. Contará con transmisión automática powershift y dirección hidroestática con cilindro de doble efecto.

Poseerá un sistema de frenos a tambor con asistencia hidráulica y frenos de estacionamiento de accionamiento mecánico (manual). Los rodados serán neumáticos altos con dibujo todo terreno.

El equipo deberá contar con alarma de retroceso, bocina, luces delanteras y traseras, columna de dirección rebatible, cinturón de seguridad, techo protector construido bajo normas de seguridad, parrilla soporte de cargas, alfombra antideslizante, estribos y pasamanos de acceso.

#### **IV.3.4.8.13. Red de desagües industriales**

Este numeral se refiere a la provisión, transporte, acarreo y colocación de tuberías de PVC, ejecución de las cámaras de inspección, pruebas hidráulicas, limpieza y puesta en funcionamiento de la red de desagües industriales correspondientes a la Planta Potabilizadora, de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Para todo lo referido a las características de los materiales, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en el artículo relativo a tuberías del PETG.

Para el dimensionamiento de la misma se deberá considerar la superposición de distintos escenarios de descarga en sus distintos tramos.

Es importante destacar que para el desagüe de las piletas y piletines de los laboratorios, las descargas deberán ser independiente del resto de las instalaciones internas del edificio, ya que antes de desaguar deberá pasar por una cámara con un volumen mínimo de 1,5 m<sup>3</sup>, la que deberá construirse en hormigón y revestirse interiormente contra el ataque de los ácidos provenientes de los laboratorios. Dentro de esta cámara se colocarán trozos de mármol u otra piedra caliza para neutralizar el pH del desagüe antes de unirse con la red de desagües industriales.

Las cámaras de inspección se construirán en hormigón H-13, con la armadura que surja del cálculo estructural. El cojinete de las mismas se construirá en hormigón H-8, sobre el cual se colocará una capa de mortero impermeable, espesor mínimo 1.5 cm, alisado a la llana; la pendiente mínima de los cojinetes será del 2%.

Las tapas de estas cámaras serán de losetas de hormigón premoldeadas, o alternativamente de hierro fundido o metálicas.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de la red y de las cámaras. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.4.8.14. Red de agua potable**

Este numeral se refiere a la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales, pruebas hidráulicas, limpieza, desinfección y puesta en funcionamiento de la red distribuidora de agua potable destinada a abastecer a la planta potabilizadora.

Esta red será abastecida o alimentada desde un equipo hidropresurizador a instalar en la estación de bombeo EB1 ubicada dentro del predio de la planta potabilizadora. Las características de este equipo deberán ser verificadas con el proyecto ejecutivo de la red de distribución de agua potable. El mismo estará constituido por dos bombas centrífugas, una en funcionamiento y otra en stand by; un tablero eléctrico, con variador de velocidad, para el comando de las mismas; un tanque de expansión con membrana y una bancada para el montaje y la vinculación de las bombas entre sí, con el tanque de expansión y con la red de distribución. Esta bancada deberá contar con cuatro válvulas mariposa, dos sobre el múltiple de aducción y dos sobre el múltiple de impulsión, para el seccionamiento del sistema y con dos válvulas de retención que impidan que la columna líquida haga funcionar a las bombas en sentido contrario, en casos de falla del sistema.

Se proveerán e instalarán 2 (dos) electrobombas centrífugas, cuyo punto de funcionamiento corresponderá a un caudal de 100 m<sup>3</sup>/h y a una altura de 30 m.c.a.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

La tapada mínima de las cañerías será de 1.00 m y de 1.20 m en los cruces con caminos internos. Las cañerías se ubicarán preferentemente evitando cruces de caminos.

La red deberá contar con todos los accesorios, válvulas mariposa o esclusa, hidrantes, válvulas de aire, cámaras de desagüe y limpieza, anclajes, tapones, y todos aquellos elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Todas las válvulas, incluidas las de incendio, deberán estar ubicadas dentro de las correspondientes cámaras, las cuales deberán permitir su rápida apertura y cierre.

En todos aquellos lugares de la red de distribución de agua en que lo indique la Inspección, se colocarán canillas de servicio de D° 19 mm, con todos sus accesorios, incluidas las llaves maestras de D° 19 mm para poder extraer muestras.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle, incluidos los de nudos de la red. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.4.8.15. Alambrado olímpico**

Se ejecutará en todo el perímetro del predio de implantación de la planta potabilizadora un cerco perimetral con el fin impedir el ingreso de cualquier persona ajena o animal al predio. El presente ítem además incluye la provisión e instalación de dos portones de acceso para camiones y dos puertas de acceso peatonal independiente de los anteriores, aprobados por la inspección y en un todo de acuerdo al presente pliego.

#### **IV.3.4.8.16. Tareas de Terminación**

La construcción de todas las unidades aquí comprendidas deberá incluir todo lo especificado en el ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo, y deberán estar en un todo de acuerdo a las ETG, las presentes ETP y el Anexo VI- Especificaciones Especiales.

Las tareas de terminación que componen el presente ítem serán las siguientes:

##### **IV.3.4.8.16.1. - Sistema de recolección y tratamiento de líquidos cloacales**

Este numeral se refiere a la provisión, acarreo y colocación de los materiales, pruebas hidráulicas, limpieza y puesta en funcionamiento del sistema de recolección y tratamiento de los desagües.

Para la disposición de los efluentes cloacales de los edificios de la planta potabilizadora se realizarán sistemas con cámara séptica y pozo absorbente en la cantidad necesaria según los requerimientos de cada edificio.

No se permitirá el envío de desagües pluviales a ninguna cámara séptica.

Para el dimensionamiento, construcción y ubicación de las cámaras sépticas y de los pozos absorbentes respecto de otras estructuras se seguirán las especificaciones de las Normas del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ex CoFAPyS) 1993 y la fundamentación de dicha norma.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige todo lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

En el edificio principal el desagüe de las piletas y piletines de los laboratorios deberá ser independiente del resto de las instalaciones internas del edificio y descargará en la red de desagües industriales.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de las cañerías, cámaras sépticas y posos absorbentes. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.4.8.16.2. - Sistema de captación y conducción de pluviales**

El sistema de captación y conducción de líquidos pluviales se realizará mediante la ejecución de cordones cunetas donde sea posible y con canales.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de los canales, cunetas y descargas. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.4.8.17. Caminos internos de circulación**

Comprende todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de un pavimento de hormigón armado, sobre una base de suelo-arena-cemento al 8%. Los espesores y dimensiones se encontrarán indicados en los planos del Proyecto Ejecutivo.

Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyectos Ejecutivos, Especificaciones Técnicas Generales; y a lo ordenado por la Inspección, y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo

Incluye las siguientes tareas:

- ✓ Preparación de la sub rasante;
- ✓ Ejecución de una sub-base de suelo-arena-cemento al 8% de cemento en peso, de 0,15m. de espesor. Debiéndose incluir el aporte de suelo seleccionado si fuera necesario;
- ✓ Sellado asfáltico de un litro por m<sup>2</sup> como mínimo. El tipo de emulsión, su grado de dilución y forma de colocación será determinado por la Inspección previo a su colocación;
- ✓ Construcción del pavimento de hormigón tipo H-25, según CIRSOC con cemento Normal, de 0,18 m. De espesor. Al hormigón se le incorporará fibras de polipropileno de alto módulo en una proporción 1,20 Kg por m<sup>3</sup> de hormigón, el mismo estará apoyado sobre cama de arena de 0,05 m de espesor, con su cordón si correspondiera, curado, ejecución y tomado de juntas;

El pavimento se materializará con losas o paños de hormigón y armaduras de aceros. La vinculación entre paño y paño, se realizará mediante la ejecución de juntas transversales y longitudinales respectivamente de 2 cm de ancho máximo, que tendrán por finalidad controlar fisuras naturales de contracción, dilatación y alabeo de las losas.

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 hs. de iniciada la operación.

Se incluyen además todos los ensayos de control necesarios para determinar la calidad de los trabajos ejecutados, considerados necesarios por la Inspección a su solo criterio. Dichos ensayos deberán ser realizados por Laboratorista aceptado por la Inspección, y por cuenta y cargo del Contratista, en los momentos y lugares que indique la Inspección, y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas respectivas.

- ✓ Ejecución de juntas;

Las losas que conformarán cada una de los paños irán separadas cada 6,00 m por juntas transversales al eje de la misma, selladas con material plástico. Deberá utilizarse pasadores de acero de diámetros adecuados, con el fin de transmitir las cargas actuantes.

Asimismo se construirán juntas longitudinales entre las losas que conformarán los paños del pavimento; su abertura se rellenará con madera compresible y material plástico.

Las juntas serán construidas mediante aserrado (primario y secundario) y su limpieza se realizará con agua a presión (5 a 7 Kg./ cm<sup>2</sup>), arenado y soplado con aire ( mayor a 6 Kg./cm<sup>2</sup>).

En las zonas de juntas a construir, y a los efectos de evitar la fuga de material fino, se colocarán fajas de geotextil de 300 g /m<sup>2</sup> de masa.

#### **IV.3.4.8.18. Parquización**

Cuando la Inspección lo comunique por Orden de Servicio, el Contratista procederá a ejecutar la limpieza final del predio de la Planta Potabilizadora, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, el recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de pasto.

El retiro del material sobrante de las excavaciones y rellenos se efectuará hasta una distancia que será definida por la Inspección.

El resto del predio se cubrirá con una capa de 0.10 m de suelo vegetal, sobre la que se sembrará césped "bermuda grass". En caso de existir pastos aptos locales y lugares de donde extraer tepes con los mismos, siempre que lo apruebe la Inspección, podrá utilizarse este material para la parquización del predio, asentándolo sobre 0,05 m de suelo vegetal.

El Contratista será responsable del riego y corte hasta la recepción definitiva de la obra.

El ítem también comprende a la provisión, transporte, rustificación, plantación, riego y conservación de las especies arbóreas a implantar en el área perimetral del predio de la Planta Potabilizadora.

El suministro de plantas provendrá de viveros acreditados. Se utilizará para el transporte de los plantines envases amplios y abiertos, de buena ejecución.

Se plantarán ejemplares de árboles autóctonos de hojas perenes en dos hileras.

Las hileras serán perfectamente paralelas entre sí y con orientación paralela al alambrado perimetral del predio.

El Contratista será responsable del mantenimiento de la plantación hasta la recepción definitiva de las obras.

#### **IV.3.4.9. SISTEMA DE DESAGÜES**

##### **IV.3.4.9.1. Movimiento de suelos**

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación y relleno de zanjas para instalar todas las cañerías correspondientes a la tubería de desagües de la Planta Potabilizadora.

La excavación y relleno 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 en las áreas urbanas, suburbanas o rurales, la rotura y reconstrucción de pavimentos, cunetas, cordones y veredas cuando corresponda; 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 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 libre de agua durante el tiempo necesario para la instalación de las



tuberías 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 Otransitorio de los materiales excavados; la adopción de las medidas de seguridad para evitar accidentes a los operarios, al tránsito peatonal y vehicular y permitir el desarrollo seguro de las actividades en las áreas urbanas y del tránsito; 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 máxima de 5.000 m, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo y conformación; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Para este ítem será válido todo lo especificado en el presente PETP, en el PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

**IV.3.4.9.2. Provisión y montaje de tuberías**

La provisión e instalación de tuberías comprende:

La provisión y el transporte hasta obra de las tuberías de los materiales propuestos según corresponda, incluyendo soldaduras o juntas y aros de goma según corresponda, piezas especiales y accesorios de los diversos diámetros y clases indicados en los planos del proyecto de detalle aprobado, y según lo especificado en los artículos correspondientes del PETG.

El almacenamiento transitorio (estiba) de los tubos en obrador en forma ordenada, protegida de ser necesario de los rayos solares y su posterior acarreo hasta el costado de las zanjas hasta su instalación.

Colocación de los tubos a cielo abierto.

Provisión, acarreo y colocación de todos los accesorios que sean necesarios para la correcta instalación y operación de las cañerías.

Provisión de materiales y mano de obra para la aplicación de pinturas de protección.

Pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento.

La prestación de equipos, enseres, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento.

Remoción y reinstalación de interferencia que afecten directamente a la colocación de tuberías.

Apertura de picadas y construcción de caminos de servicio, desbosque y reforestación.

Para este ítem es válido todo lo indicado en el PETG.

**IV.3.4.9.3. Ejecución de cámaras**

Las válvulas de los desagües irán colocadas en cámaras, cuyas características generales y dimensiones responderán al Proyecto Ejecutivo aprobado. El Contratista sólo podrá modificar la cantidad prevista en el Proyecto Licitatorio o la ubicación presentando la justificación técnica y con la autorización previa de la Inspección.

La fundación de las cámaras se realizará sobre terreno no alterado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm<sup>2</sup>. En casos de presentarse suelos de menor capacidad que la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego

Los hormigones a utilizar para las cámaras serán tipo H30.

Los hormigones de limpieza, para rellenos y bloques de anclajes serán tipo H8.

El acero a utilizar en las armaduras será ADN 420.

Los materiales constitutivos de las instalaciones mecánicas responderán a lo especificado en el Pliego de Especificaciones General y se instalarán conforme a lo indicado en los planos ya mencionados.

Todos los materiales metálicos deberán ser pintados con esmaltes asfálticos o bituminosos de calidad aprobada para resistir las condiciones de agresividad del suelo donde serán instalados y con pinturas a base de caucho clorado todos los elementos ubicados en contacto con el aire.

Los bloques de anclaje se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas.

Las cámaras se completarán una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la tubería.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de tubería correspondiente y la aprobación de las mismas determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

A fin de soportar el empuje axial que producirán las válvulas de aislación cerradas ubicadas sobre el acueducto se deberá emplear una junta de conexión que permita transmitir dicho esfuerzo al tramo del conducto inmediatamente a continuación de dicha junta. Sobre este tramo, se construirá un bloque de anclaje para transmitir al terreno el esfuerzo axial precedentemente indicado. Este bloque será dimensionado por el Contratista y deberá ser aprobado por la Inspección previamente a su ejecución.

Las cámaras de válvulas que se localicen en terrenos privados (zonas de servidumbre) irán protegidas con un alambrado perimetral de 7 hilos (3 de púas y 4 lisos) de dimensiones adecuadas a las de dichas cámaras y con un portón de acceso peatonal.

El precio de estas protecciones estará incluido en el precio de las respectivas cámaras.

Las obras civiles se ejecutarán conforme a los planos y estas especificaciones, siendo de aplicación todo prescripto en el PETG.

Las instalaciones mecánicas se harán según los planos y lo especificado en el PETG.

ITEM	EJECUCIÓN DE CÁMARAS	UNIDAD
IV.3.4.9.3.1	<b>Ejecución de Cámaras de Desagüe DN 150mm</b> (incluye la provisión y colocación de la válvula, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento)	un

IV.3.4.9.3.2	Ejecución de Cámaras para válvulas de aire (incluye la provisión y colocación de la válvula triple efecto DN 100mm para líquidos residuales, piezas especiales y todo otro elemento para su correcta instalación y funcionamiento)	un
--------------	--	----

#### **IV.3.4.9.4. Obras de descarga**

Las descargas de los desagües se realizarán mediante una estructura de hormigón armado y gaviones de piedra para protección.

Los materiales empleados en la elaboración del hormigón responderán a lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

El ítem comprende la construcción de la obra de descarga incluyendo la excavación, la ejecución de la cámara de hormigón armado, la provisión, el transporte y la colocación de las rejillas de acero inoxidable AISI 316, incluyendo todos sus accesorios, cañerías y piezas de conexión hasta su vinculación con la tubería de descarga de desagües; las sobreexcavaciones que se requieran y los rellenos compactados, el desparramo y/o transporte del material sobrante; la provisión y colocación de sus tapas y las pinturas, de acuerdo con los planos de proyecto, y a las especificaciones correspondientes del PETG, para dejar en funcionamiento las instalaciones.

La protección de la Obra de Descarga se realizará mediante la disposición de colchones tipo reno Maccaferri o similar. La adopción del tipo y características de la piedra de relleno se realizará según las recomendaciones de los proveedores y estará sujeto a la aprobación de la inspección

#### **IV.3.4.10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

##### **IV.3.4.10.1. Obra Civil**

##### **IV.3.4.10.1.1. Zanjas, canales, cañeros y cajas de paso para cables**

Este ítem comprende la ejecución de las zanjas y la provisión, transporte y montaje de canales, cañeros y cajas de paso para la disposición de los cables de potencia y pilotos, respetando los requisitos detallados en el artículo relativo a cables de potencia y pilotos, terminales, canalizaciones y acometidas del PETG.

##### **IV.3.4.10.1.2. Fundaciones para Transformadores. Fosos con depósito colector y cámara separadora.**

Este ítem comprende la construcción de las fundaciones para los Transformadores de Potencia en Planta Potabilizadora, así como los elementos (fosos y cámaras separadoras) necesarios del sistema de recolección de aceite, según lo indicado en los capítulos correspondientes a Transformadores.

##### **IV.3.4.10.2. Obra Electromecánica**

##### **IV.3.4.10.2.1. Sistema de Puesta a Tierra**

En todos los recintos se instalará un sistema de puesta a tierra con los criterios enunciados en el PETG.

##### **IV.3.4.10.2.2. Transformadores de Potencia 6,6/0,4 KV, 630 KVA (TPP1 y TPP2)**

Las características completas de los dos transformadores de 630 KVA son las descritas en el ítem TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN del PETG.

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS**  
**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA – DIPAC**

Ambos transformadores se montarán a la intemperie teniendo la precaución de que queden fuera del alcance de personal no especializado y además separados por un muro arrestallamas para evitar la propagación de llamas entre ellos.

El montaje se hará de tal modo que cualquier derrame de aceite no escurra hacia el suelo, quedando confinado en la pileta recolectora de la base a construir, de modo que sea sencilla la operación de captación del líquido. El aceite derramado escurrirá a través de un lecho de grava pasando al foso de recogida (depósito colector integrado). El mismo debe estar preparado para vaciarlo con bombas. Al efecto ver ítem 7.8 de la Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión AEA 95401 de la Asociación Electrotécnica Argentina.

En la base se amurarán dos perfiles normalizados UPN o doble T sobre los cuales apoyarán las ruedas del transformador. Las que quedarán inmobilizadas con una traba removible con herramientas.

La ubicación del transformador evitará que cualquiera de sus partes quede sumergida ante un derrame de aceite o acumulación de agua.

Los criterios de montaje serán los descritos en la Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión-AEA 95401-, última edición, y en la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402, ambas en su última edición, pertenecientes a la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA)

Las protecciones propias del transformador, termómetro para el aceite y relé Buchholz, se conectarán a la bobina de apertura del seccionador tripolar.

#### **IV.3.4.10.2.3. Cables de potencia**

Este ítem refiere a los Cables de 1,1KV y Cables Pilotos, cuyas características y requisitos son los detallados en la Planilla de Cotización y en los artículos correspondientes del PETG.

ITEM	CABLES	UNIDAD	CANT
IV.3.4.10.2.3.1	Cable 1,1 KV Unipolar 185 mm <sup>2</sup> - Accesorios de Fijación, Identificación y Conexión.	m	240,0
IV.3.4.10.2.3.2	Cable 1,1 KV Tetrapolar 3x120/120 mm <sup>2</sup> - Accesorios de Fijación, Identificación y Conexión.	m	250,0
IV.3.4.10.2.3.3	Cable 1,1 KV Tetrapolar 3x70/35 mm <sup>2</sup> - Accesorios de Fijación, Identificación y Conexión.	m	300,0
IV.3.4.10.2.3.4	Cable 1,1 KV Tetrapolar 3x50/25 mm <sup>2</sup> - Accesorios de Fijación, Identificación y Conexión.	m	1000,0
IV.3.4.10.2.3.5	Cable 1,1 KV Tetrapolar 3x95/50 mm <sup>2</sup> - Accesorios de Fijación, Identificación y Conexión.	m	120,0
IV.3.4.10.2.3.6	Cable 1,1 KV Tetrapolar 3x10 mm <sup>2</sup> - Accesorios de Fijación, Identificación y Conexión.	m	40,0
IV.3.4.10.2.3.7	Cable 1,1 KV Tetrapolar 4x2,5 mm <sup>2</sup> - Accesorios de Fijación, Identificación y Conexión.	m	2000,0
IV.3.4.10.2.3.8	Cable 1,1 KV Tetrapolar 3x4 mm <sup>2</sup> - Accesorios de Fijación, Identificación y Conexión.	m	6000,0
IV.3.4.10.2.3.9	Cables Pilotos, Según Esp. Técnica	Gl	1,0
IV.3.4.10.2.3.10	Cables Pilotos: Soportes, Herrajes y Accesorios de Identificación Fijación y Conexión.	Gl	1,0

#### **IV.3.4.10.2.4. Instalaciones auxiliares**

Este ítem comprende la ejecución de las instalaciones auxiliares exteriores del predio y los edificios de la Planta Potabilizadora, incluyendo la iluminación exterior y el sistema de protección contra rayos (SPCR), de acuerdo a lo especificado para los respectivos ítems en el PETG.

##### **- Iluminación exterior**

Para la iluminación de la Planta se deberán prever dos zonas: la de los edificios, donde se ha previsto un sistema de alumbrado tipo público, y la zona de procesos de Planta, con un sistema por medio de columnas y proyectores montados sobre columnas metálicas.

La zona de floculadores y decantadores se iluminará con torres de iluminación mediante reflectores de 1KW c/u, según estudio de iluminación.

El cálculo luminotécnico se realizará tomando como base la norma EM 1110-2-3105 del US Army Corps of Engineers denominada específicamente "Mechanical and Electrical Design of Pumping Stations".

En el capítulo 21, ítem 21.2, en lo que corresponde al Sistema de Iluminación se dan referencias de valores de iluminancia para distintos sectores. En nuestro caso interesan:

- ✓ Piso Operativo (sitio de emplazamiento de bombas y motores, sin atención permanente de personal): 325 Lux
- ✓ Sala de Control (presencia de personal operador de planta): 540 Lux
- ✓ La zona de filtros se iluminará con torres de iluminación mediante reflectores de 1KW c/u, según estudio de iluminación, acorde a las normas.

El cálculo luminotécnico de las zonas de Filtros y los respectivos caminos de tránsito del personal operativo, se realizaran tomando como base la norma EM 1110-2-3105 del US Army Corps of Engineers denominada específicamente "Mechanical and Electrical Design of Pumping Stations".

En el capítulo 21, ítem 21.2, en lo que corresponde al Sistema de Iluminación se dan referencias de valores de iluminancia para distintos sectores. En nuestro caso interesan:

- ✓ Piso Operativo (sitio de emplazamiento de bombas y motores, sin atención permanente de personal): 325 Lux
- ✓ Sala de Control (presencia de personal operador de planta): 540 Lux

En la zona de los edificios y calles de circulación interna, se prevé una iluminación con luminarias del tipo alumbrado público, el nivel mínimo de iluminación deberá cumplir con las normas de caminos de bajo tránsito. Todas las columnas deberán ser de 9 m de altura, brazo de 1 m y con inclinación de 20°.

El diseño deberá cumplir con la Norma IRAM AADL-J 2022-2 Clasificación D: "Lento con velocidad de circulación < 40 km/h; calzadas con desplazamiento lento y trabado; con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatones y obstáculos." Valores de referencia: Emed: 27 lx Emin/Emed=0,33 Emin/Emax=0,16.

Todas las columnas estarán aterradas con jabalinas de 1,50 m de acero-cobre de calidad certificada.

Como mínimo se montarán 40 columnas con luminarias, el detalle final deberá ser corroborado por cálculo a presentar por el oferente.

#### **IV.3.4.10.2.5. Repuestos**

Este ítem corresponde a la provisión de piezas de repuesto para los equipos de las instalaciones eléctricas a ubicar en la Obra de Toma, de acuerdo a lo especificado en el PETG.

#### **IV.3.4.10.2.6. Ensayos y marcha de confiabilidad**

Este ítem corresponde a la preparación y realización de los ensayos requeridos para los equipos de las instalaciones eléctricas a ubicar en la Obra de Toma, de acuerdo a lo especificado en el PETG.

#### **IV.3.4.10.3. Tablero De Entrada De La Planta (TEBTPP)**

Desde los dos transformadores de 630 KVA, relación 6.600/400-231 V, denominados TPP1 y TPP2, se alimentará al Tablero de Entrada de Baja Tensión a la Planta Potabilizadora, de aquí en más designado TEBTPP.

La capacidad del TEBTPP será de 1250A y 50 KA.

Desde cada TPP se tenderán, cuatro ternas unipolares de 150 mm<sup>2</sup> para las fases y 2 cables de igual sección para el neutro, de cobre, XLPE, en plano horizontal, sin separación, apoyados directamente en el fondo del canal (Método C).

Los transformadores se ubicarán lo más cercano posible al TEBTPP. El TEBTPP se localizará en interior. Dicha sala se la llamará de ahora en más Sala de Tableros PP.

El tablero poseerá señalización luminosa de presencia de tensión aguas arriba de las tres entradas posibles de energía: desde el TPP1, desde el TPP2 o desde el Generador. La construcción del mismo se efectuará según las especificaciones técnicas detalladas en el PETG, Tableros de BT.

Cada una de las dos entradas se conectará a un interruptor automático tetrapolar, en caja moldeada, enchufable y extraíble de 1250 A de corriente nominal, poder de corte 50 KA en 380 V-50 Hz. Tendrán mando motorizado en 110 VCC.

El generador deberá contar con su propio interruptor con similares protecciones a las de los otros interruptores de entrada. En caso contrario deberá instalarse uno en el TEBTPP.

La maniobra de extraibilidad constará de tres posiciones, con cambio de una a otra tras un desbloqueo mecánico: conectado, desconectado, extraído. Una selectora permitirá operar cada interruptor de modo local o remoto. Tendrán comunicación vía Modbus RS 485, para operarlos (abrir/cerrar) y para indicaciones de estado (abierto/cerrado; disparo; disparo por defecto). Los dos interruptores de cada entrada estarán enclavados de tal modo que uno sólo de ellos pueda cerrarse. Los de entrada desde los transformadores también estarán enclavados con el respectivo seccionador bajo carga del lado 6,6 KV del transformador, de tal modo que cuando esté abierto no pueda cerrarse el interruptor de BT.

No podrán ser extraídos ni insertados estando en posición cerrada. Un disparador de seguridad deberá proveer apertura avanzada para prevenir la conexión o desconexión del interruptor cerrado.

Contarán con protección electrónica amperométrica para distribución, con las características de corrientes nominales o asignadas (A) y de poder de corte (KA), umbrales de corriente, temporizaciones de disparo determinadas en el proyecto ejecutivo. Mínimamente deberá proteger por sobrecarga, cortocircuito, defecto a tierra, falta de fase y mínima tensión, con un mínimo de dos escalones configurables en corriente y tiempos. Deberán asegurar una adecuada protección y selectividad con el resto de las protecciones.

Ante la pérdida de la alimentación de red los interruptores de los transformadores se abrirán. Un equipo de transferencia automática, accionará el interruptor correspondiente y pondrá en marcha el generador, pasando a alimentar al TEBTPP. Al normalizarse la tensión de red el generador saldrá de servicio, restituyendo la alimentación previa al corte de energía.

Aguas abajo de cada interruptor de transformador se instalara un multimedidor de variables eléctricas, tomará referencia de tensión a través de fusibles de 2A seccionables. Se dispondrán

tres transformadores de corriente en cada una de las salidas mencionadas de relación 1250A/5A, para la medición de corriente. La alimentación de los equipos será de 110Vcc.

La salida de los interruptores se vinculará a un tren de barras de capacidad nominal 1250A y 50KA de corriente de cortocircuito.

Las barras ingresarán a una conmutadora automática, el comando y motorización serán de 110Vcc. Internamente la misma tendrá tres estados durante las maniobras (Entrada I, Ambas Abiertas, Entrada II), lo que asegura el aislamiento entre las fuentes asincrónicas. Tendrá una entrada prioritaria, siendo esta la barra de los transformadores. Adicionalmente podrá ser operada en forma manual, para ello deberá contar con una manivela que le permita el accionamiento seguro. Los tiempos de las maniobras y la configuración de prioridad deberán ser configurables.

Aguas abajo de la conmutadora se instalará un multimetro de variables eléctricas, tomará referencia de tensión a través de fusibles de 2A seccionables. Se dispondrán tres transformadores de corriente en cada una de las salidas mencionadas de relación 1250A/5A, para la medición de corriente. La alimentación del equipo será de 110Vcc.

Adicionalmente, se instalará en un espacio acondicionado para tal fin, un generador de potencia Prime 175KVA 0,4-0,231KV. El tanque de combustible deberá dar una autonomía de 24 horas. Deberá responder a lo detallado en el PETG.

Deberá ser parte de la provisión un tablero con transferencia automática que ante una señal externa de ausencia de tensión, tomada desde la barra de salida de los interruptores o de la Entrada I de la conmutadora, arranque el Generador y en menos de tres minutos esté listo para ser transferido a la barra del Tablero General de Baja Tensión de la Planta Potabilizadora, desde ahora TGBTTP.

#### **IV.3.4.10.4. Tablero Principal De La Planta (TGBTTP)**

El TEBTTP y el TGBTTP conforman un mismo y único tablero. Están unidos al mismo tren de barras de capacidad nominal 1250A, 50KA de corriente de cortocircuito. El TGBTTP y el TEBTTP no compartirán módulos, tendrán diferenciados los nombres a fin de identificar entradas y salidas de energía.

El sector denominado TGBTTP será modular. Se emplazará en la Sala de Tableros de la PP, todas las salidas se realizarán mediante bornera de paso, no admitiéndose conexiones en forma directa a los equipos. Los bornes de salida serán accesibles desde módulos o columnas adicionales, verticales, dispuestos a la derecha de cada gabinete que componga el TGBTTP.

Todas las potencias y los calibres, asociados a protecciones, mencionados son estimativos y podrán cambiar con la definición final de los equipos, es responsabilidad del oferente realizar el cálculo, ajuste y selectividad final.

El tablero contará con los siguientes módulos o paneles claramente diferenciados:

- 6 Salidas a Floculadores
  - ✓ 6 módulos para el control de los floculadores, de velocidad variable, dispuestos en grupos de 5 motores por variador. Siendo en total 30 floculadores.
  - ✓ Cada una de las entradas a los variadores contará con un guardamotor magnético de 25A con poder de corte 50KA, adecuado a la potencia del VDF y fusibles ultrarrápidos.
  - ✓ Selectora de modo Local – 0 – Automático.
  - ✓ Panel de comando y señalización. Indicadores luminosos de led de estado de marcha, paro y falla, pulsadores de marcha parada y reset.
  - ✓ Un variador de frecuencia de capacidad igual o superior a la demandada por los cinco floculadores funcionando en simultáneo. Potencia estimada 7,5KW.
  - ✓ Cinco salidas desde el VDF, cada una de ellas con un guardamotor magnético de capacidad acorde a la carga del floculador individual.

- ✓ Cada Salida contara con tres pilotos luminosos de led, para la indicación de Marcha, Parada, Falla del floculador.
- ✓ Contactor de 4KW Categoría AC3 con relevo térmico regulable de 2,5A a 4A, en cada salida.
- ✓ Cada motor será de 1,5KW en 3x380Vca 50Hz.
  
- 12 Salidas a Dispersores
  - ✓ 12 módulos de control de dispersores de velocidad variable,
  - ✓ Guardamotor magneto térmico regulable de 2,5A a 4 A. Capacidad de corte 50KA.
  - ✓ Contactor de 4 KW Categoría AC3.
  - ✓ Selectora de modo Local – 0 – Automático.
  - ✓ Panel de comando y señalización. Indicadores luminosos de led de estado de marcha, paro y falla, pulsadores de marcha parada y reset.
  - ✓ Fusibles ultrarrápidos de calibre 20A.
  - ✓ Variador de frecuencia.
  - ✓ Cada motor será de 1,1KW en 3x380Vca 50Hz.
  
- 2 Salidas a Bombas de Lavado
  - ✓ Dos módulos de control a las bombas de lavado con variador de frecuencia.
  - ✓ Cada uno contendrá una protección de distribución de 250A, con protección térmica y magnética asociada. Se le adicionara un módulo de protección por defectos a tierra de sensibilidad 30mA superinmunizado, apto para aplicaciones con variadores de frecuencia.
  - ✓ Selectora de modo Local – 0 – Automático.
  - ✓ Panel de comando y señalización. Indicadores luminosos de led de estado de marcha, paro y falla, pulsadores de marcha parada y reset.
  - ✓ Contactor de 110 KW Categoría AC3.
  - ✓ Fusibles ultrarrápidos de calibre 200A
  - ✓ Variador de frecuencia.
  - ✓ El motor será de 110HP en 3x380Vca 50Hz.
  
- Salidas a Sopladores
  - ✓ Dos módulos de control a los sopladores, en arranque directo.
  - ✓ Cada uno contendrá una protección de distribución de 160A, con protección de térmica y magnética asociada. Se le adicionara un módulo de protección por defectos a tierra de sensibilidad 30mA superinmunizado, apto para aplicaciones con variadores de frecuencia.
  - ✓ Selectora de modo Local – 0 – Automático.
  - ✓ Panel de comando y señalización. Indicadores luminosos de led de estado de marcha, paro y falla, pulsadores de marcha parada y reset.
  - ✓ Contactor de 90 KW Categoría AC3.
  - ✓ El motor será de 80HP en 3x380Vca 50Hz.
  
- Salidas a Compuertas y válvulas

El tablero contendrá módulos para alimentar a los 22 equipos siguientes: compuertas de ingreso, compuertas de egreso de agua de lavado, válvulas de aire, válvulas de agua de lavado y válvulas de agua filtrada.



Para evitar que una falla en cualquiera de los circuitos indisponga innecesariamente a todos estos componentes se dispondrán en grupos

Cada grupo tendrá un interruptor diferencial 30mA / 25A

Cada grupo tendrá una llave termomagnética de 6A Característica C y poder de corte 6KA.

Cuatro grupos contendrán 25 contactores, divididos en 5 grupos de 5. Cada subgrupo tendrá asociado una selector Local-0-Remoto, la cual permitirá operar a las válvulas y compuertas del mismo modulo, según la posición seleccionada. Cada contactor tendrá asociado tres pulsadores de marcha, paro y reset, con sus correspondientes indicadores luminosos a led. Marcha-Paro-Fallo

El quinto grupo, también tendrá una protección diferencial de 30mA/25A, y una termo magnética de 6 A. Aguas abajo se dispondrán 10 contactores, en dos grupos de 5, cada grupo estará asociado a una selectora Local-0- Automático, la cual permitirá accionar a todos los componentes del grupo según la posición de la selectora. Cada contactor estará asociado a tres pulsadores de marcha, paro y reset con sus correspondientes indicadores luminosos de led. Marcha-Paro-Fallo.

- Salida a válvulas de descarga de lodos
  - ✓ Se dispondrá una protección diferencial de 30mA/25A, y una termo magnética de 6A para todo el conjunto de 16 salidas.
  - ✓ Una selectora Local-0-Automático
  - ✓ 16 contactores de 0,37KW categoría AC3
  - ✓ Cada contactor estará asociado a tres pulsadores de Marcha-Paro-Reset y tres indicadores luminosos de led, Marcha-Parada-Fallo
  
- 2 Salidas a bombas de trasvase, cada una integrada por:
  - ✓ Guardamotor magneto térmico de regulación 30-40A y poder de corte 50KA.
  - ✓ Contactor de 22KW, categoría AC3.
  - ✓ Selectora de modo Local – 0 – Automático.
  - ✓ Panel de comando y señalización. Indicadores luminosos de led de estado de marcha, paro y falla, pulsadores de marcha parada y reset.
  - ✓ Motor de 18,5 KW en 3x380 VCA 50Hz.

- Una salida con protección diferencial de 30mA/25A y una protección termomagnética de 6A para cargas adicionales del sistema de compensación de lavado de filtro.
- Una salida con seccionador fusible rotativo bajo carga de 250A para abastecer de energía al tablero seccional de tratamiento de barros TLBTTB.
- Una salida con seccionador fusible rotativo bajo carga de 50A para abastecer de energía al tablero seccional de la casa química TLBTCQ.
- Una salida con seccionador fusible rotativo bajo carga de 50A para abastecer de energía al tablero seccional cal TLBTSC.
- Una salida con seccionador fusible rotativo bajo carga de 50A para abastecer de energía al tablero seccional de carbón activado TLBTCA.
- Una salida con seccionador fusible rotativo bajo carga de 125A para abastecer de energía al tablero seccional de cloro TLBTEC.
- Una salida con seccionador fusible rotativo bajo carga de 50A para abastecer de energía al tablero seccional del Laboratorio TLBTL.
- Una salida con seccionador fusible rotativo bajo carga de 50A para abastecer de energía al tablero seccional del Vestidor y Comedor TLBTV.
- Mediante una protección diferencial de 30mA/25A, se distribuirá con una termo magnética bipolar de 16A/6KA característica C, alimentación a los tomas monofásicos del edificio, y mediante una termomagnética tetrapolar de 16A/6KA característica C, a los tomacorrientes trifásico del edificio. Cada ambiente cerrado de carácter operativo tendrá al menos tres tomacorrientes industriales y seis tomacorrientes monofásicos distribuidos.
- Se dispondrá de una protección diferencial de 30mA/25A asociada a una termomagnética de 16A/6kA Característica C para alimentar los circuitos de iluminación interior.
- Se dispondrá de una protección diferencial bipolar de 30mA/25 y termomagnética bipolar de 16A/6KA característica C como reserva monofásica equipada.
- Se dispondrá de una protección diferencial tetrapolar de 30mA/25 y una termomagnética tetrapolar de 16A/6KA característica C como reserva trifásica equipada.

Para alimentar al sector de abatimiento de sulfatos y dureza se tenderá un cable bipolar de cobre con las características apuntadas en el ítem CABLES DE POTENCIA Y PILOTOS. TERMINALES. CANALIZACIONES. ACOMETIDAS, subítem CABLES 1,1 KV Y CANALIZACIONES. La sección verificará según los cálculos solicitados pero no será inferior a 25 mm<sup>2</sup>.

- Se dispondrán dos salidas de VCC con termomagnéticas bipolares de 16A/6KA, una para la alimentación de los comandos y otra para la señalización.
- Se desagregará la iluminación exterior en 4 circuitos, cada uno estará compuesto por:
  - ✓ una fotocélula independiente del resto.
  - ✓ Protección diferencial tetrapolar de 30mA/80A
  - ✓ Protección termo magnética tetrapolar de 63A/10kA característica C
  - ✓ Contactor de 30KW categoría AC3
  - ✓ Selectora Manual-0-Automatico

#### **IV.3.4.10.5. Tablero Local De Baja Tensión De Tratamiento De Barros (TLBTTB)**

Desde el TGBTTP se tenderá un terna de 3x120+1x70mm<sup>2</sup> de cobre. El cable acometerá por debajo del tablero a una bornera frontera. Todos los cables ingresaran por debajo del tablero.

En una sala de tableros se montará el TLBTTB, tablero del tipo modular.

Tendrá una conmutadora de tensión que le permitiría seleccionar entre las diferentes fases y el neutro, R-N / S-N / T-N, y un voltímetro analógico de 10 cm x 10 cm. También contara con tres pilotos luminosos de led que indicaran presencia de tensión aguas abajo del interruptor.

El tendido de los cables entre cajas de paso o tableros se realizara por dentro de caños, o sobre bandeja de acero tipo escalera. En el caso de ir por canaletas o trincheras el tendido será sobre perchas o bandejas, no estará permitido el tendido directamente en el piso.

Como equipo de maniobra a la entrada, se instalará un interruptor automático en caja moldeada, de corriente nominal 250 A, 35KA de poder de corte, con contactos auxiliares. Podrá ser tipo C60N de Schneider, o similar calidad. De operación manual.

Los módulos de salidas serán según el siguiente detalle:

- Salidas a Espesadores
  - ✓ 3 módulos de 2,2KW en 3x380VCA 50Hz.
  - ✓ Protección con guardamotor magneto térmico regulable de 4A a 6A.
  - ✓ Contactor de 2,2 KW Categoría AC3
  - ✓ Selectora Manual-0-Automatica
  - ✓ Cada contactor estará asociado a tres pulsadores de Marcha-Paro-Reset y tres indicadores luminosos de led, Marcha-Parada-Fallo
  
- Salidas a Deshidratadores
  - ✓ 3 módulos de 20KW en 3x380VCA.
  - ✓ Protección con guardamotor magneto térmico regulable de 37A a 50A.
  
- Salida a Floculador
  - ✓ Un módulo de 1,5KW en 3x380VCA.
  - ✓ Protección con guardamotor magneto térmico regulable de 2,5A a 4A.
  - ✓ Contactor de 1,5 KW Categoría AC3
  - ✓ Selectora Manual-0-Automatica
  - ✓ Cada contactor estará asociado a tres pulsadores de Marcha-Paro-Reset y tres indicadores luminosos de led, Marcha-Parada-Fallo
  - ✓ Fusibles ultrarrápidos
  - ✓ Variador de frecuencia
  
- Salidas a Bomba de lodos espesados
  - ✓ 2 módulos de 11,2KW en 3x380VCA.
  - ✓ Protección con guardamotor magneto térmico regulable de 20 a 25A.
  - ✓ Contactor de 15 KW Categoría AC3
  - ✓ Selectora Manual-0-Automatica
  - ✓ Cada contactor estará asociado a tres pulsadores de Marcha-Paro-Reset y tres indicadores luminosos de led, Marcha-Parada-Fallo
  
- Salidas a Bomba de lodos
  - ✓ 2 módulos de 7,5KW en 3x380VCA 50Hz.
  - ✓ Protección con guardamotor magneto térmico regulable de 13A a 18A.
  - ✓ Contactor de 7,5 KW Categoría AC3
  - ✓ Selectora Manual-0-Automatica
  - ✓ Cada contactor estará asociado a tres pulsadores de Marcha-Paro-Reset y tres indicadores luminosos de led, Marcha-Parada-Fallo
  
- Salida a Bomba Polielectrolitos
  - ✓ 1 módulo de 4KW en 3x380VCA 50Hz.

- ✓ Protección con guardamotor magneto térmico regulable de 6A a 10A.
  - ✓ Contactor de 4 KW Categoría AC3
  - ✓ Selectora Manual-0-Automática
  - ✓ Cada contactor estará asociado a tres pulsadores de Marcha-Paro-Reset y tres indicadores luminosos de led, Marcha-Parada-Fallo
- Salida a Agitador
    - ✓ 1 módulo de 1,5KW en 3x380VCA 50Hz.
    - ✓ Protección con guardamotor magneto térmico regulable de 2,5A a 4A.
    - ✓ Contactor de 1,5 KW Categoría AC3
    - ✓ Selectora Manual-0-Automática
    - ✓ Cada contactor estará asociado a tres pulsadores de Marcha-Paro-Reset y tres indicadores luminosos de led, Marcha-Parada-Fallo
- Salida a Compresor de 1,5KW
    - ✓ Protección diferencial de 30mA/25A
    - ✓ Llave Termomagnética de 16A/6KA curva C
  - Mediante una protección diferencial de 30mA/25A, se distribuirá con una termo magnética bipolar de 16A/6KA característica C, alimentación a los tomas monofásicos del edificio, y mediante una termomagnética tetrapolar de 16A/6KA característica C, a los tomacorrientes trifásico del edificio.
  - Se dispondrá de una protección diferencial de 30mA/25A asociada a una termomagnética de 16A/6kA Característica C para alimentar los circuitos de iluminación interior.
  - Se dispondrá de una protección diferencial bipolar de 30mA/25A y termomagnética bipolar de 16A/6KA característica C como reserva monofásica equipada.
  - Se dispondrá de una protección diferencial tetrapolar de 30mA/25A y una termomagnética tetrapolar de 16A/6KA característica C como reserva trifásica equipada.

**IV.3.4.10.6. Tablero Local De Baja Tensión Del Laboratorio (TLBTL)**

Desde el TGBTTP se tendera un terna de 3x50/25 mm<sup>2</sup> de cobre. El cable acometerá por debajo del tablero a una bornera frontera.

El tablero será de chapa empotrado. Tendrá tres pilotos luminosos de led, los cuales tomaran referencia aguas arriba de la protección diferencial de entrada general de 30mA/63A. Todas las canalizaciones se realizaran conforme a la reglamentación de la AEA para inmuebles. La salida de la protección diferencial se segregara en dos circuitos, uno será de tomacorrientes y el otro de iluminación.

El circuito de tomacorrientes tendrá una protección termomagnética general de 32A/15KA característica C. A continuación se dividirá en 9 circuitos, 7 serán bipolares y 2 tetrapolares. Los siete circuitos bipolares tendrán una termomagnética de 16A/15KA característica C, alimentaran a los siguientes circuitos:

1. Laboratorio Físico-Químico (8 módulos dobles, distribuidos según ingeniería de detalle)
2. Laboratorio de Ensayos (8 módulos dobles, distribuidos según ingeniería de detalle)
3. Laboratorio de Insumos (8 módulos dobles, distribuidos según ingeniería de detalle)
4. Sala de Instrumentos (8 módulos dobles, distribuidos según ingeniería de detalle)
5. Oficina y Archivo (8 módulos dobles, distribuidos según ingeniería de detalle)
6. Deposito (4 módulos dobles)
7. Reserva equipada

Los dos circuitos restantes serán termomagnéticas tetrapolares de 16A/15KA característica C. Uno de ellos será para la alimentación al depósito y una de reserva equipada. Se instalarán 4 módulos distribuidos según la ingeniería de detalle.

El circuito de iluminación tendrá una protección termomagnética general de 32A/15KA característica C. A continuación se dividirá en 9 circuitos bipolares mediante una termomagnética de 16A/15KA característica C, alimentarán a los siguientes circuitos:

1. Laboratorio Físico-Químico
2. Laboratorio de Ensayos
3. Laboratorio de Insumos
4. Sala de Instrumentos
5. Oficina y Archivo
6. Depósito
7. Iluminación exterior, la misma tendrá asociada una selectora Manual-0-Automática, cuya última función será comandada por una fotocélula ubicada en el exterior del edificio. Para comandar el circuito contará con un contactor tetrapolar de 2,2 KW AC3.
8. Reserva equipada
9. Reserva equipada

El estudio de la iluminación de cada ambiente determinará la cantidad de artefactos a utilizar. En general se utilizarán tubos de led, salvo donde se especifique lo contrario por alguna condición especial.

El Oferente deberá presentar la memoria de cálculo lumínico, acorde a las normativas vigentes y aplicación del establecimiento.

#### **IV.3.4.10.7. Tablero Local De Baja Tensión Del Vestidor/Comedor (TLBTV)**

Desde el TGBTTP se tenderá un trazo de 3x50/25 mm<sup>2</sup> de cobre. El cable acometerá por debajo del tablero a una bornera frontera.

El tablero será de chapa empotrada. Tendrá tres pilotos luminosos de led, los cuales tomarán referencia aguas arriba de la protección diferencial de entrada general de 30mA/63A.

Todas las canalizaciones se realizarán conforme a la reglamentación de la AEA para inmuebles. La salida de la protección diferencial se segregará en dos circuitos, uno será de tomacorrientes y el otro de iluminación.

El circuito de tomacorrientes tendrá una protección termomagnética general de 32A/15KA característica C. A continuación se dividirá en 5 circuitos, 4 serán bipolares y 1 tetrapolar.

Los cuatro circuitos bipolares tendrán una termomagnética de 16A/15KA característica C, alimentarán a los siguientes circuitos:

1. Vestidor (8 módulos dobles, distribuidos según ingeniería de detalle)
2. Comedor (8 módulos dobles, distribuidos según ingeniería de detalle)
3. Baños (2 módulos dobles, distribuidos según ingeniería de detalle)
4. Reserva equipada

El circuito restante será una termomagnética tetrapolar de 16A/15KA característica C, la misma quedará como una reserva equipada.

El circuito de iluminación tendrá una protección termomagnética general de 32A/15KA característica C. A continuación se dividirá en 6 circuitos bipolares mediante una termomagnética de 16A/15KA característica C, alimentaran a los siguientes circuitos:

1. Vestidor
2. Comedor
3. Baños
4. Iluminación exterior, la misma tendrá asociada una selectora Manual-0-Automática, cuya última función será comandada por una Fotocélula ubicada en el exterior del edificio. Para comandar el circuito contara con un contactor tetrapolar de 2,2KW AC3.
5. Reserva equipada
6. Reserva equipada

El estudio de la iluminación de cada ambiente determinara la cantidad de artefactos a utilizar. En general se utilizaran tubos de led, salvo donde se especifique lo contrario por alguna condición especial.

El Oferente deberá presentar la memoria de cálculo lumínico, acorde a las normativas vigentes y aplicación del establecimiento.

#### **IV.3.4.10.8. Tablero Local De Baja Tensión Del Edificio De Cloración (TLBTEC)**

Desde el TGBTTP se tendera un terna de 3x95/50 mm<sup>2</sup> de cobre. El cable acometerá por debajo del tablero a una bornera frontera.

El tendido de los cables entre cajas de paso o tableros se realizara por dentro de caños, o sobre bandeja de acero tipo escalera. En el caso de ir por canaletas o trincheras el tendido será sobre perchas o bandejas, no estará permitido el tendido directamente en el piso.

El tablero será de montaje sobre pared, todas las cañerías serán exterior, en caño sin costura, todas las bocas de los caños estarán protegidos en sus extremos con boquillas de aluminio tipo Delga o calidad similar.

Dentro del tablero se utilizara cable negro, de sección acorde a la corriente de trabajo, identificado en ambos extremos según ingeniería de detalle.

El interruptor de entrada será tetrapolar automático de 160A con unidad de protección termomagnética estándar, podrá ser tipo NR100 de Schneider, o similar calidad.

Se montarán dos interruptores de salida, tetrapolar automático de calibre 80A con unidad de protección termomagnética estándar, tipo NR100 de Schneider o calidad similar, para dar energía a las cargas que deberá definir el oferente para los servicios de la casa química.

Se instalará una protección diferencial de 30mA/25A para defectos a tierra de los circuitos de tomacorrientes. Los tomacorrientes monofásicos se protegerán con una llave bipolar termomagnética de 16A/15KA curva C y los trifásicos con una llave termomagnética tetrapolar de 16A/15KA curva C. Se dispondrán como mínimo 4 cajas monofásicas con tomas monofásicos 2P+T 16A IP44 y al menos 3 trifásicos 3P+N+T 16A en la zona de producción.

La iluminación del edificio tendrá su propia protección diferencial de 30mA/25A y una llave termomagnética bipolar de 16A/15KA. La iluminación será del tipo fluorescente de led. Cada equipo tendrá como mínimo dos tubos. La cantidad de equipos se definirá con el estudio lumínico de la zona. Cumpliendo con las normativas de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Se dejaran en el tablero dos reservas equipadas con protección diferencial 30mA/25A y llaves termomagnética bipolar de 16A/15KA y tetrapolar 16A/15KA.

#### **IV.3.4.10.9. Tablero Local De Baja Tensión De La Sala Química (TLBTCQ)**

Desde el TGBTTP se tendera un terna de 3x70/35 mm<sup>2</sup> de cobre. El cable acometerá por debajo del tablero a una bornera frontera. Todos los cables ingresaran por debajo del tablero, para ello tendrá perforaciones con prensacables de aluminio de la sección adecuada al calibre del cable.

Tendrá una conmutadora de tensión que le permitiría seleccionar entre las diferentes fases y el neutro, R-N / S-N / T-N, y un voltímetro analógico de 10 cm x 10 cm. También contara con tres pilotos luminosos de led que indicaran presencia de tensión aguas abajo del interruptor.

El tendido de los cables entre cajas de paso o tableros se realizara por dentro de caños, o sobre bandeja de acero tipo escalera. En el caso de ir por canaletas o trincheras el tendido será sobre perchas o bandejas, no estará permitido el tendido directamente en el piso.

El tablero será de montaje sobre pared, todas las cañerías serán exterior, en caño sin costura, todas las bocas de los caños estarán protegidos en sus extremos con boquillas de aluminio tipo Delga o calidad similar.

Dentro del tablero se utilizara cable negro, de sección acorde a la corriente de trabajo, identificado en ambos extremos según ingeniería de detalle.

El interruptor de entrada será tetrapolar automático de 63A, podrá ser tipo C60H de Schneider, o similar calidad.

Se montaran dos interruptores de salida, tetrapolar automático de calibre 32A, tipo C60H de Schneider o calidad similar, para dar energía a las cargas que deberá definir el oferente para los servicios de la casa química.

Se instalará una protección diferencial de 30mA/25A para defectos a tierra de los circuitos de tomacorrientes. Los tomacorrientes monofásicos se protegerán con una llave bipolar termomagnética de 16A/15KA curva C y los trifásicos con una llave termomagnética tetrapolar de 16A/15KA curva C. Se dispondrán como mínimo 4 cajas monofásicas con tomas monofásicos 2P+T 16A IP44 y al menos 3 trifásicos 3P+N+T 16A en la zona de producción.

La iluminación del edificio tendrá su propia protección diferencial de 30mA/25A y una llave termomagnética bipolar de 16A/15KA. La iluminación será del tipo fluorescente de led. Cada equipo tendrá como mínimo dos tubos. La cantidad de equipos se definirá con el estudio lumínico de la zona. Cumpliendo con las normativas de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Se dejaran en el tablero dos reservas equipadas con protección diferencial 30mA/25A y llaves termomagnética bipolar de 16A/15KA y tetrapolar 16A/15KA.

#### **IV.3.4.10.10. Tablero Local De Baja Tensión De Carbón Activado (TLBTCA)**

Desde el TGBTTP se tendera un terna de 3x50/25 mm<sup>2</sup> de cobre. El cable acometerá por debajo del tablero a una bornera frontera. Todos los cables ingresaran por debajo del tablero, para ello tendrá perforaciones con prensacables de aluminio de la sección adecuada al calibre del cable.

Tendrá una conmutadora de tensión que le permitiría seleccionar entre las diferentes fases y el neutro, R-N / S-N / T-N, y un voltímetro analógico de 10 cm x 10 cm. También contara con tres pilotos luminosos de led que indicaran presencia de tensión aguas abajo del interruptor.

El tendido de los cables entre cajas de paso o tableros se realizara por dentro de caños, o sobre bandeja de acero tipo escalera. En el caso de ir por canaletas o trincheras el tendido será sobre perchas o bandejas, no estará permitido el tendido directamente en el piso.

El tablero será de montaje sobre pared, todas las cañerías serán exterior, en caño sin costura, todas las bocas de los caños estarán protegidos en sus extremos con boquillas de aluminio tipo Delga o calidad similar.

Dentro del tablero se utilizara cable negro, de sección acorde a la corriente de trabajo, identificado en ambos extremos según ingeniería de detalle.

El interruptor de entrada será tetrapolar automático de 32, podrá ser tipo C60H de Schneider, o similar calidad.

Se montaran dos interruptores de salida, tetrapolar automático de calibre 16A, tipo C60H de Schneider o calidad similar, para dar energía a las cargas que deberá definir el oferente para los servicios de la sala de cal.

Se instalará una protección diferencial de 30mA/25A para defectos a tierra de los circuitos de tomacorrientes. Los tomacorrientes monofásicos se protegerán con una llave bipolar termomagnética de 16A/15KA curva C y los trifásicos con una llave termomagnética tetrapolar de 16A/15KA curva C. Se dispondrán como mínimo 4 cajas monofásicas con tomas monofásicos 2P+T 16A IP44 y al menos 3 trifásicos 3P+N+T 16A en la zona de producción.

La iluminación del edificio tendrá su propia protección diferencial de 30mA/25A y una llave termomagnética bipolar de 16A/15KA. La iluminación será del tipo fluorescente de led. Cada equipo tendrá como mínimo dos tubos. La cantidad de equipos se definirá con el estudio lumínico de la zona. Cumpliendo con las normativas de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Se dejaran en el tablero dos reservas equipadas con protección diferencial 30mA/25A y llaves termomagnética bipolar de 16A/15KA y tetrapolar 16A/15KA.

**IV.3.4.10.11. Tablero Local De Baja Tensión De La Sala De Cal (TLBTSC)**

Desde el TGBTTP se tendera un terna de 3x50/25 mm<sup>2</sup> de cobre. El cable acometerá por debajo del tablero a una bornera frontera. Todos los cables ingresaran por debajo del tablero, para ello tendrá perforaciones con prensacables de aluminio de la sección adecuada al calibre del cable.

Tendrá una conmutadora de tensión que le permitiría seleccionar entre las diferentes fases y el neutro, R-N / S-N / T-N, y un voltímetro analógico de 10 cm x 10 cm. También contara con tres pilotos luminosos de led que indicaran presencia de tensión aguas abajo del interruptor.

El tendido de los cables entre cajas de paso o tableros se realizara por dentro de caños, o sobre bandeja de acero tipo escalera. En el caso de ir por canaletas o trincheras el tendido será sobre perchas o bandejas, no estará permitido el tendido directamente en el piso.

El tablero será de montaje sobre pared, todas las cañerías serán exterior, en caño sin costura, todas las bocas de los caños estarán protegidos en sus extremos con boquillas de aluminio tipo Delga o calidad similar.

Dentro del tablero se utilizara cable negro, de sección acorde a la corriente de trabajo, identificado en ambos extremos según ingeniería de detalle.

El interruptor de entrada será tetrapolar automático de 63A, podrá ser tipo C60H de Schneider, o similar calidad.

Se montaran dos interruptores de salida, tetrapolar automático de calibre 40A, tipo C60H de Schneider o calidad similar, para dar energía a las cargas que deberá definir el oferente para los servicios de la sala de cal.

Se instalará una protección diferencial de 30mA/25A para defectos a tierra de los circuitos de tomacorrientes. Los tomacorrientes monofásicos se protegerán con una llave bipolar termomagnética de 16A/15KA curva C y los trifásicos con una llave termomagnética tetrapolar de 16A/15KA curva C. Se dispondrán como mínimo 4 cajas monofásicas con tomas monofásicos 2P+T 16A IP44 y al menos 3 trifásicos 3P+N+T 16A en la zona de producción.

La iluminación del edificio tendrá su propia protección diferencial de 30mA/25A y una llave termomagnética bipolar de 16A/15KA. La iluminación será del tipo fluorescente de led. Cada



equipo tendrá como mínimo dos tubos. La cantidad de equipos se definirá con el estudio lumínico de la zona. Cumpliendo con las normativas de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Se dejarán en el tablero dos reservas equipadas con protección diferencial 30mA/25A y llaves termomagnética bipolar de 16A/15KA y tetrapolar 16A/15KA.

#### **IV.3.4.10.12. Cargador y Batería 110V**

Para los servicios auxiliares tales como alimentación de comandos y señalización se utilizará una fuente ininterrumpida compuesta por un cargador de baterías de 380VCA/110VCC y un banco de baterías de 100Ah, libres de mantenimiento. El sistema deberá estar aislado y tener un sistema de monitoreo de defecto por polo positivo/negativo a tierra. El conjunto debe responder a las características descritas en el PETG.

#### **IV.3.4.10.13. Generador 175 kVA**

En la Planta Potabilizadora se instalará un (1) generador de 175 KVA, para abastecer a todos los consumos considerados primordiales.

Tendrá un cargador y baterías de 24Vcc, independiente del sistema, que le posibilite el arranque automático o manual si es requerido. Para ello el tablero de transferencia contará con una selectora Manual-0-Automática. El cargador será trifásico y se alimentará desde el TGBTTP.

Características:

- ✓ El grupo y sus accesorios deben poseer sello de calidad ISO 9001
- ✓ Datos del Grupo
- ✓ Potencia activa nominal continua: 175 KVA.
- ✓ Coseno fi :0.8
- ✓ Frecuencia : 50 Hz
- ✓ Tensión nominal: 400/231 V
- ✓ Tipo de apoyo: esquí con resortes antivibratorios
- ✓ Forma constructiva: sobre bastidor, en cabina insonora, emplazamiento fijo
- ✓ Procedimiento de Operación
- ✓ Arranque manual automático
- ✓ Ajuste de la tensión y la frecuencia manual-automático
- ✓ Control de la carga manual-automático
- ✓ Transferencia de la carga manual-automático
- ✓ Detención manual-automático
- ✓ Deberá cumplir con las disposiciones vigentes a la fecha y la DIN 5787 y VDE 0875

Datos del Motor

- ✓ Potencia neta mecánica mayor a la eléctrica
- ✓ Velocidad del motor 1500 rpm
- ✓ Combustible: gasoil
- ✓ Múltiple de escape: seco
- ✓ Sistema de aspiración: turboalimentado
- ✓ Sistema de inyección: inyección directa por bomba inyectora e inyectores
- ✓ Regulador de velocidad: electrónico apto para sincronización automática

Datos del Generador

- ✓ Sincrónico trifásico
- ✓ Sobrecarga mínima admisible: 10%
- ✓ Velocidad nominal: 1500rpm
- ✓ Aislación clase: H
- ✓ Debe cumplir con la normas NFPA 110
- ✓ Tensión nominal: 400/231 V
- ✓ Sistema de excitación: autoexcitado, con excitatriz rotante sin escobillas

- ✓ Conexión de bobinado inducido: estrella

#### Sistema de Arranque

- ✓ El mismo será eléctrico mediante motor de 24 VCC. Dos baterías de 12 Vcc-200 A, conexión serie
- ✓ Alternador sobre motor capacidad mínima 35 A/h
- ✓ Cargador estático de baterías, fondo-flote automático, de 10A

Todo el conjunto debe estar dentro de una cabina insonorizada, construida con materiales apropiados para tal fin y además deberá cumplir con las exigencias de las normas sobre control de ruidos.

Desde el Generador se tenderá una terna de 3x1x150+1x95mm<sup>2</sup> de cobre, hasta el conmutador automático en la Entrada II.

#### Cargas permitidas en el Generador:

- ✓ 18 HP para 12 dispersores
- ✓ 42 HP para 21 floculadores
- ✓ 0,5 HP para 2 válvulas de descarga de lodos
- ✓ -0,5 HP para 2 de los 110 actuadores de las compuertas de ingreso/ egreso, válvulas de aire y agua en los filtros.
- ✓ -2 HP para 1 Agitador de Barros
- ✓ -20 HP para 100% de la Sala Química
- ✓ -10 HP para 100% Sala de Cal
- ✓ -10 HP para 100% Sala de Carbón activado
- ✓ -75HP para 85% de la Sala de Cloro
- ✓ -23HP para 100 % de las bombas de trasvase
- ✓ -15 HP se deja como reserva para otros servicios que puedan ser requeridos en la emergencia.

La salida del conmutador automático, mediante barras, se vinculará a la barra del TGBTTP, físicamente, será la continuación del TEBTTP.

Para la medición de los parámetros eléctricos, se emplearán equipos multifunción, tipo Power Meter que permitan la lectura y registros de los mismos, poseerán un puerto para comunicación con el PLC central de la planta

#### **IV.3.4.10.14. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

#### **IV.3.5. CISTERNA EN PLANTA POTABILIZADORA (CPP)**

En el predio de implantación de la planta potabilizadora se construirá una cisterna con una capacidad de almacenamiento de agua potable de 15.000 m<sup>3</sup>, de manera de tener al menos 2 horas de reserva.

La cisterna estará semienterrada con el doble propósito de disminuir la exposición del agua almacenada a las altas temperaturas como consecuencia de la radiación solar directa sobre la estructura, y complementariamente disminuir el impacto visual de la implantación de la misma en el entorno.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

##### **IV.3.5.1. MOVIMIENTO DE SUELOS**

Los trabajos de excavación comprenden la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales

Las excavaciones para llevar a cabo las obras de la nueva planta potabilizadora se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

##### **IV.3.5.2. OBRA CIVIL**

###### **IV.3.5.2.1. Estructuras de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura, etc., lo especificado

en los artículos correspondientes a los materiales y la ejecución de estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

**IV.3.5.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.5.2.3. Impermeabilización**

Se realizará la misma sobre el revoque interior impermeable. La superficie a impermeabilizar estará libre de polvo, aceite, grasa y de toda sustancia que pueda evitar una correcta adherencia.

Se aplicará una mano de imprimación y dos manos cruzadas de impermeabilizante inocuo apto para agua potable.

Todo impermeabilizante a emplear debe contar con su correspondiente certificado de aprobación expedido por entes oficiales y además estar reglamentado por IRAM con sus correspondientes Normas.

Se presentarán a la Inspección para su aprobación antes de su uso, folletos e informe técnico del producto a utilizar, indicando modo de aplicación, rendimiento, espesores, tiempo de secado, etc.

**IV.3.5.3. OBRA ELECTROMECAÁNICA**

**IV.3.5.3.1. Cañerías y accesorios de acero**

Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de cañerías de acero SAE 1020 DN 1.000mm y 250 mm con los accesorios según planos, materializando las tuberías de ingreso y de desborde respectivamente de la cisterna.

ITEM	CAÑERÍAS	UNIDAD
IV.3.5.3.1.1	Tubería de Acero DN 1000mm	m
IV.3.5.3.1.2	Tubería de Acero Sch 20 DN 250mm	m

Las tuberías serán de 6,35 mm de espesor y la cantidad de material involucrado en este ítem es de 1.080 kg aproximadamente para la cañería de salida y 376 kg para la de desborde. Los pesos de material indicados anteriormente son orientativos, el Contratista deberá verificar dichos valores.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

#### IV.3.5.3.2. Compuertas

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de las compuertas, recatas y elementos de fijación necesarios, a instalarse en la cámara de ingreso de agua a la cisterna, según se puede observar en los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Las compuertas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características particulares:

UBICACIÓN	Cant.	Vano a cubrir	Longitud del vástago (aprox.)	Accionamiento
Cámara de ingreso a cisterna	2	1,50x1,00m	3,00m	Con accionamiento eléctrico, reductor y pedestal

En todos los casos serán de Acero Inoxidable AISI 304 y el cierre deberá ser hermético en sus 4 (cuatro) lados y en ambos sentidos del escurrimiento.

La recata inferior de las compuertas del canal colector de agua sedimentada estará inserta en el hormigón de la losa de fondo, mientras que las compuertas del canal colector de agua de lavado de filtros deberán apoyar sobre un tope, a fin de no llegar a la losa de fondo del canal.

En lo que respecta a los materiales de los distintos elementos, fijaciones y características generales de estas compuertas, rige lo establecido en el PETG.

#### IV.3.5.3.3. Válvulas Mariposa

Comprende la provisión y montaje de las válvulas mariposas a instalarse en las cámaras de desagüe y limpieza de la misma, según se puede observar en los planos correspondientes al Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Las válvulas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características:

UBICACIÓN	Cant.	Diámetro DN	PN	Unión	Accionamiento
Cámara limpieza y desborde	2	250 mm	10	Tipo lug	Accionamiento manual con reductor y volante

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas, rige lo establecido en el artículo válvulas mariposa del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales.

#### IV.3.5.3.4. Medidores de Nivel

Se instalarán 2 (dos) medidores de nivel de pelo de agua, uno en cada módulo de la cisterna.

Los equipos serán de tipo ultrasónico y estarán constituidos por un sensor, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador, con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado con sus correspondientes pantallas de visualización de lecturas.

El rango de medición será 0,25 a 5,00 m con una precisión de +/- 10 mm. La protección requerida para todos los equipos será IP 67. Serán resistentes al ambiente imperante en el lugar donde han de colocarse, y deberán tener sensor de temperatura integrado que permita la corrección del

recorrido ultrasónico. Se seleccionarán los accesorios de montaje para cada ubicación. Deberán poder operar en un rango de temperatura de  $-20$  a  $+60$  °C.

En el analizador se grabarán los datos de configuración del sensor como así también las unidades de medición, para permitir una rápida y eficiente operación. Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos, sin necesidad de nuevas programaciones.

La alimentación del analizador será con 2 cables con 24 VCC, desde la fuente de alimentación del tablero general.

#### **IV.3.5.3.5. Tapas, escaleras y ventilaciones**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas, escaleras marineras y ventilaciones a instalarse según los planos respectivos de la cisterna. Incluyendo revestimientos de protección y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

##### **IV.3.5.3.5.1. Tapas metálicas**

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo correspondiente a marcos y tapas del PETG.

##### **IV.3.5.3.5.2. Ventilaciones**

Para las cañerías de ventilación se utilizarán caños de PVC o polipropileno  $\varnothing$  110 mm de diámetro, de igual calidad y espesor que para los desagües cloacales.

#### **IV.3.5.3.6. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

### **IV.3.6. ESTACIÓN DE BOMBEO N°1 (EB1)**

La Estación de Bombeo EB1 se ubicará en el predio de la Planta Potabilizadora, en las inmediaciones de la localidad de Pedro Luro (progresiva 0,0m del acueducto de agua tratada), a continuación de la Cisterna de la Planta, conectada a ella mediante 2 tuberías de acero DN1.000mm (40"), con una cámara de ingreso al pozo de bombeo en la que se colocarán 2 compuertas de cierre de 1,20 x 1,20 m con actuador eléctrico, a las que se puede acceder a través del techo del pozo de bombeo, y 2 vanos para compuertas de tipo stop-log para el cierre del pozo para su mantenimiento.

El pozo de bombeo ha sido diseñado para el caudal máximo de proyecto ( $7.988$  m<sup>3</sup>/h de agua tratada) y la cantidad final de bombas previstas (5, en esquema de operación 4+1).

El pozo de bombeo presenta una expansión en planta desde un ancho de 4,70 m en el ingreso hasta 10,20 m en el sector de ubicación de las bombas, con un largo total de 22,0 m aproximadamente. El pozo de bombeo tendrá una losa de techo, con una altura interior máxima de 7,30 m.

En el pozo de bombeo de la estación se colocarán en primera etapa 4 bombas de tipo centrífugas verticales, con un esquema de funcionamiento de 3 en operación y 1 de reserva.

Las tuberías individuales de impulsión de las bombas serán de acero de DN 500 mm (20"). En cada una se colocará una válvula controladora de bomba de DN 500 mm y una válvula seccionadora mariposa con actuador manual de DN 500 mm. Las tuberías individuales se colectarán en un múltiple de acero de DN 1.200 mm, sobre los que se colocará una válvula de aire de DN 250mm.

El múltiple continúa en una tubería de acero del mismo diámetro, sobre la cual, una vez enterrada, se colocará un caudalímetro electromagnético de DN 900 mm (36") y una válvula seccionadora tipo mariposa con actuador eléctrico de DN 900 mm (36"), en sendas cámaras dentro del predio. Los dispositivos antiarriete destinados a proteger el Tramo 1 del Acueducto de Agua Tratada (T1), relacionados con el funcionamiento de la EB1, han sido contemplados a lo largo de dicha conducción y serán especificados en el artículo correspondiente a la misma.

La estación de bombeo contará con un edificio para la ubicación de las instalaciones eléctricas necesarias para el funcionamiento de la estación de bombeo (tableros eléctricos, baterías, transformadores, etc.) y las instalaciones para el personal.

Para el montaje y desmontaje de las bombas, tuberías de aspiración, motores y otros elementos mecánicos, se prevé la instalación de un puente grúa de 8.000 kg de capacidad por encima de la estación.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

#### **IV.3.6.1. EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE SUELOS**

Los trabajos de excavación comprenden: la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Las excavaciones para llevar para la construcción de la Estación de Bombeo se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisorias necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

#### **IV.3.6.2. OBRA CIVIL**

La obra civil correspondiente a la Estación de Bombeo EB1 comprende la ejecución de las construcciones civiles cuyos detalles constructivos constarán en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle, de acuerdo a lo previsto en el presente Pliego y en los correspondientes planos del Proyecto Licitatorio.

Los trabajos a ejecutar comprenden la construcción de la estructura del pozo de bombeo, conectada a la cisterna de la Planta Potabilizadora, equipada en el ingreso con una cámara para alojamiento de compuertas tipo stop-log para cierre para mantenimiento y compuertas para operación diaria; el edificio sobre pozo de bombeo con puente grúa para manipulación de elementos electromecánicos; la sala de tableros y auxiliares e instalaciones de trabajo y sanitarias; cámaras para caudalímetro y válvula seccionadora; bases y bloques de anclaje para todos los elementos que lo requieran; incluyendo todas las tareas y provisión de materiales para efectuar los trabajos adecuadamente, así como las instalaciones de las redes de agua potable, de desagües cloacales y de desagües pluviales y contra incendio de los edificios del predio y la parquización de éste último.

#### **IV.3.6.2.1. Estructura de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura lo especificado en los artículos correspondientes a las estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

#### **IV.3.6.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán a lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.6.2.3. Cerramientos y terminaciones**

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales. Se prestara especial atención en que los trabajos a realizar y los materiales a emplear se ajusten a lo indicado en los artículos correspondientes el PETG. Todos los locales se construirán incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo

##### **IV.3.6.2.3.1. Cerramientos en mampostería**

##### **IV.3.6.2.3.2. Revestimiento para pisos y muros**

##### **IV.3.6.2.3.3. Provisión y montaje de cubierta metálica**

##### **IV.3.6.2.3.4. Vereda perimetral**



#### **IV.3.6.2.3.5. Carpintería**

#### **IV.3.6.2.3.6. Terminaciones**

#### **IV.3.6.2.3.7. Parquización**

Este ítem comprende los trabajos de terminación de los edificios y estructuras del predio, incluyendo los cerramientos en mampostería, revestimiento para pisos y muros, la provisión y montaje de cubiertas metálicas, las veredas perimetrales, carpintería y terminaciones (incluyendo zócalos, barandas, escaleras), así como los trabajos de parquización del sector del predio en que se emplaza la estación de bombeo.

Los trabajos a realizar y los materiales a emplear se deberán ajustar a lo indicado en los capítulos correspondientes el PETG.

#### **IV.3.6.2.4. Instalaciones**

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales. Todas las instalaciones se ejecutaran incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo.

##### **IV.3.6.2.4.1. Instalaciones de agua potable**

Este numeral se refiere a la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales, pruebas hidráulicas, limpieza, desinfección y puesta en funcionamiento de la red distribuidora de agua potable destinada a abastecer a la Estación de Bombeo N°1.

Esta red será abastecida o alimentada desde un equipo hidropresurizador a instalar en la estación de bombeo EB1 ubicada dentro del predio de la planta potabilizadora. Las características de este equipo deberán ser verificadas con el proyecto ejecutivo de la red de distribución de agua potable. El mismo estará constituido por dos bombas centrífugas, una en funcionamiento y otra en stand by; un tablero eléctrico, con variador de velocidad, para el comando de las mismas; un tanque de expansión con membrana y una bancada para el montaje y la vinculación de las bombas entre sí, con el tanque de expansión y con la red de distribución. Esta bancada deberá contar con cuatro válvulas mariposa, dos sobre el múltiple de aducción y dos sobre el múltiple de impulsión, para el seccionamiento del sistema y con dos válvulas de retención que impidan que la columna líquida haga funcionar a las bombas en sentido contrario, en casos de falla del sistema.

Se proveerán e instalarán 2 (dos) electrobombas centrífugas, cuyo punto de funcionamiento corresponderá a un caudal de 100 m<sup>3</sup>/h y a una altura de 30 m.c.a.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

La tapada mínima de las cañerías será de 1,00 m y de 1,20 m en los cruces con caminos internos. Las cañerías se ubicarán preferentemente evitando cruces de caminos.

La red deberá contar con todos los accesorios, válvulas mariposa o esclusa, hidrantes, válvulas de aire, cámaras de desagüe y limpieza, anclajes, tapones, y todos aquellos elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Todas las válvulas, incluidas las de incendio, deberán estar ubicadas dentro de las correspondientes cámaras, las cuales deberán permitir su rápida apertura y cierre.

En todos aquellos lugares de la red de distribución de agua en que lo indique la Inspección, se colocarán canillas de servicio de D° 19 mm, con todos sus accesorios, incluidas las llaves maestras de D° 19 mm para poder extraer muestras.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle, incluidos los de nudos de la red. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.6.2.4.2. Instalaciones sanitarias y desagües cloacales**

Este numeral se refiere a la provisión, acarreo y colocación de los materiales, pruebas hidráulicas, limpieza y puesta en funcionamiento del sistema de recolección y tratamiento de los desagües cloacales de los edificios de la Estación de Bombeo N°1.

Para la disposición de los efluentes cloacales de los edificios deberá solicitarse el permiso de vuelco a la red municipal existente, o deberá realizarse mediante sistemas con cámara séptica y pozo absorbente en la cantidad necesaria según los requerimientos de cada edificio.

No se permitirá el envío de desagües pluviales a ninguna cámara séptica.

Para el dimensionamiento, construcción y ubicación de las cámaras sépticas y de los pozos absorbentes respecto de otras estructuras se seguirán las especificaciones de las Normas del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ex CoFAPyS) 1993 y la fundamentación de dicha norma.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige todo lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de las cañerías, cámaras sépticas y pozos absorbentes. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.6.2.4.3. Instalaciones para desagües pluviales**

El sistema de captación y conducción de líquidos pluviales se realizará mediante la ejecución de cordones cunetas donde sea posible y con canales.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de los canales, cunetas y descargas. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.6.2.4.4. Instalación contra incendio**

La instalación contra incendio se realizará en concordancia con lo indicado en el PETG.

#### **IV.3.6.3. OBRA ELECTROMECÁNICA**

La obra electromecánica correspondiente a la EB1 comprende la provisión, transporte y montaje del equipamiento electromecánico de todos los ítems y subítems incluidos en la Planilla de Cotización, cuyos detalles constructivos constarán en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle, de acuerdo a lo especificado en el PETG, lo previsto en el presente Pliego y en los correspondientes planos del Proyecto Licitatorio.

##### **IV.3.6.3.1. Provisión y montaje de bombas verticales**

Comprende la provisión y el montaje de las 4 (cuatro) electrobombas centrífugas de pozo y eje vertical a instalarse en la EB1, de acuerdo a lo especificado en el PETG y en el presente Pliego.

Los datos y características de los equipos de bombeo se consignan en el cuadro siguiente, siendo el valor del caudal un dato firme y la altura manométrica y la potencia de motor datos estimativos que deberán ajustarse en función de la instalación diseñada en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle.

Se consignan los valores correspondientes a las dos etapas de operación, debiendo en esta instancia proveerse los equipos correspondientes a la primera etapa, valiendo lo indicado en el PETG en cuanto a datos para la selección y verificación del funcionamiento de los equipos.

Estación	EB1 - Planta Potabilizadora – Pedro Luro	
Tipo de Bomba	Centrífugas de pozo y eje vertical	
Etapas	1° Etapa	2° Etapa
Cantidad de Bombas	4 (3 + 1 reserva)	5 (4 + 1 reserva)
Caudal Unitario (m <sup>3</sup> /h)	1.750	1.997
Caudal Total (m <sup>3</sup> /h)	5.250	7.988
Altura Manométrica Estimada (m)	84 m	172 m
Potencia del motor (unitaria)	500 kW	1.300 kW

El punto de funcionamiento que deben cumplir los equipos contemplados en el presente Pliego, según los esquemas de bombeo y escenarios contemplados en EB1, son los arriba indicados.

Si bien la provisión de equipos contemplados en el presente Pliego se limita únicamente a los correspondientes a la primera etapa de operación de la obra (año 2035), la modulación y características de los equipos deberá permitir mediante el agregado de unidades adicionales, el incremento de etapas de bombeo, el eventual cambio de motores o la combinación de algunas o todas las alternativas anteriores, satisfacer el punto de funcionamiento anteriormente indicado, solo a título informativo, para la segunda etapa correspondiente al horizonte de proyecto establecido (año 2050). No obstante esto último, el Oferente deberá presentar las verificaciones solicitadas en el PETG para ambas etapas.

En el caso de las bombas correspondientes a la EB1 y de acuerdo al Proyecto Licitatorio, la longitud de la columna de elevación a considerar (desde nivel de apoyo de la placa base hasta el nivel de la boca de succión) será de aproximadamente 7,20 m.

Las bombas se instalarán de acuerdo a lo indicado por los manuales de instalación y montaje del proveedor correspondiente. La metodología de instalación y manuales deberán ser presentados a la Inspección previamente a la ejecución de los trabajos.

#### **IV.3.6.3.2. Provisión y montaje de tuberías y piezas especiales**

El presente ítem comprende la provisión e instalación de las tuberías de acero y piezas especiales que conformarán la EB1, según planos correspondientes, incluyendo también bridas, bulones, tuercas, arandelas, juntas, y todo otro elemento o tarea necesarios para una correcta instalación y funcionamiento del conjunto.

Las tuberías serán de acero SAE 1020 Sch 20 con la terminación interior y exterior indicada en el PETG, y deberán construirse mediante bridas o juntas de desarme no admitiéndose soldaduras en obra.

ELEMENTO	Unidad
Acero DN 1200 SCH 20 (372 kg/m)	m
Acero DN 500 SCH 20 (117 kg/m)	m
Acero DN 900 SCH 20 (285 kg/m)	m
Brida AWWA C207 DN 500 PN20	un
Brida ciega DN 1200	un
Brida AWWA C207 DN 1200 PN20	un
Brida AWWA C207 DN 900 PN20	un

#### **IV.3.6.3.3. Provisión y montaje de válvulas, equipos de medición y juntas de desarme**

El presente ítem comprende la provisión y el montaje de los elementos electromecánicos a instalarse en la EB1 que se detallan a continuación y según se puede observar en los planos correspondientes a la presente licitación.

ITEM	ELEMENTO	PN	UNIDAD
IV.3.6.3.3.1	Valv.controladora de bomba DN500	20	un
IV.3.6.3.3.2	Valv. mariposa tipo wafer DN500, con actuador electrico on /off	20	un
IV.3.6.3.3.3	Medidor – transmisor de presión manométrica DN500	20	un
IV.3.6.3.3.4	Valv. De aire triple efecto DN250	20	un
IV.3.6.3.3.5	Valv. Esclusa DN250 bridada	20	un
IV.3.6.3.3.6	Medidor electromagnético de caudal DN900	20	un
IV.3.6.3.3.7	Junta de desarme tipo Dresser DN500	20	un
IV.3.6.3.3.8	Junta de desarme tipo Dresser DN900	20	un

Estas unidades electromecánicas responderán a las características particulares y cantidades mencionadas anteriormente; para todo lo vinculado a los materiales de los elementos componentes y características generales rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales.

También se debe incluir en este ítem los soportes metálicos para sujetar las cañerías y válvulas en caso que así se requiera.

Las válvulas y equipos de medición se instalarán de acuerdo a lo indicado por los manuales de instalación y montaje de cada uno de los proveedores correspondientes. La metodología de instalación y manuales deberán ser presentados a la Inspección previamente a la ejecución de los trabajos.

#### **IV.3.6.3.4. Provisión y montaje de compuertas**

Comprende la provisión, transporte y montaje de las compuertas tipo stop-log, con los correspondientes elementos necesarios para su colocación y operación, y de las compuertas con actuador mecánico, a ser instaladas en el ingreso pozo de bombeo, según se indica en los planos que acompañan al presente Pliego.

ITEM	COMPUERTAS	UNIDAD
IV.3.6.3.4.1	Compuertas tipo stop log para vanos de 6,50m x 1,50m	un
IV.3.6.3.4.2	Compuertas con actuador eléctrico para vanos de 1,30m x 1,20m	un

Las mismas deberán cumplir lo establecido en el artículo correspondiente del PETG.

#### IV.3.6.3.5. Provisión y montaje de puente grúa

Comprende la provisión, transporte y montaje de un puente grúa de 8,0 tn de capacidad y 11 m de luz aproximadamente, incluyendo todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, a ser instalado en el Edificio de la estación de bombeo, para izaje de las bombas verticales, los motores de las mismas, las columnas de impulsión y otros elementos electromecánicos.

El mismo deberá cumplir lo establecido en el artículo correspondiente del PETG.

#### IV.3.6.3.6. Sistema de ventilación

El presente ítem comprende la provisión, transporte y montaje del sistema de ventilación del edificio de la Estación de Bombeo de la Obra de Toma, cuyos detalles constructivos constarán en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle, de acuerdo a lo especificado en el PETG, lo previsto en el presente Pliego y en los correspondientes planos del Proyecto Licitatorio.

#### IV.3.6.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En esta estación, o vinculados a ella, se encuentran los tableros eléctricos que a continuación se mencionarán tanto por su nombre completo como por sus siglas, en coincidencia con los planos unifilares adjuntos.

- ✓ Tablero General de Media Tensión 33 KV Luro Distribuidora – TG33LDIST
- ✓ Tablero General de Media Tensión 33 KV Luro OPEALB – TG33LOPEALB
- ✓ Tablero General de Media Tensión Estación de Bombeo N° 1 – TGMTEB1
- ✓ Tablero General de Baja Tensión Estación de Bombeo N° 1 – TGBTEB1

Los tableros TG33LDIST y TG33LOPEALB se instalarán en cabinas independientes, separadas a su vez de la sala de tableros de la EB1. El resto de los tableros mencionados anteriormente se montarán en la sala de tableros de la EB1.

##### IV.3.6.4.1. Obra Civil

#### IV.3.6.4.1.1. Cabina para Tableros 33 kV Luro Distribuidora y OPEALB (TG33LDIST Y TG33LOPEALB)

Este ítem comprende la construcción de la cabina para alojar en el predio de EB1 los dos Tableros de MT 33kV que serán operados uno por la compañía distribuidora de energía (Distribuidora) y el otro por la operadora del Acueducto (OPEALB). Ambos tableros estarán en recintos separados, el de la Distribuidora deberá contar con acceso exclusivo desde el exterior del predio, sobre línea municipal.

Las dimensiones interiores libres necesarias para cada recinto que aloja un tablero serán las siguientes:

- ✓ Tablero Distribuidora: 5.000 mm (en el sentido del largo del tablero) x 3.700 mm (en el sentido de la profundidad del tablero). Peso del tablero: 2.240 Kg;
- ✓ Tablero OPEALB: 3.000 mm x 3.700 mm. Peso del tablero: 1.450 Kg;

Ambos recintos deberán estar separados por una pared interior.

La puerta (o el portón) de cada recinto debe permitir un paso libre de 2.250 mm de alto x 1.000 mm de ancho.

#### **IV.3.6.4.1.2. Zanjas, canales, cañeros y cajas de paso para cables**

Este ítem comprende la instalación de las zanjas, canales, cañeros y cajas de paso para la disposición de los cables de potencia y pilotos, respetando los requisitos detallados en el artículo relativo a cables de potencia y pilotos, terminales, canalizaciones y acometidas del PETG.

#### **IV.3.6.4.1.3. Fundaciones para Transformadores. Fosos con depósito colector y cámara separadora.**

Este ítem comprende la construcción de las fundaciones para los Transformadores de Potencia en EB1 (TP1 y TP2), así como los elementos (fosos y cámaras separadoras) necesarios del sistema de recolección de aceite, según lo indicado en los artículos relativos a transformadores del PETG.

#### **IV.3.6.4.1.4. Muro parallamas**

Los siguientes lineamientos se basan en la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402 de la Asociación Electrotécnica Argentina.

En la disposición de equipos eléctricos en intemperie o abierta se construirán muros parallamas con el objeto de evitar que un incendio en un transformador se propague a otro transformador, equipo o edificios adyacentes.

Las distancias de separación adecuadas entre transformadores o superficies de edificio no combustible están dadas en la tabla 17.III de la mencionada reglamentación y graficado en la figura 17.A.

De no ser posible respetar las distancias establecidas de acuerdo a lo explicitado en la tabla 17.III deberán preverse paredes resistentes al fuego según el ítem 17.1 de la reglamentación mencionada.

Entre transformadores las figuras 17.B define el largo y el alto de un muro parallamas en función de las dimensiones de aquellos. El espesor estará en función de la presión del viento, de la superficie del propio muro, pero nunca será menor a los 18 cm.

La figura 17.C define la distancia entre transformadores y edificios.

Los muros parallamas serán de hormigón armado, contruidos in situ, con las consideraciones antes dichas. Se emplearán encofrados metálicos, de manera que de lograr una buena terminación. Sobre la superficie se dará una terminación de cemento fratasado.

Para el caso de prever instalaciones de iluminación, tomacorrientes o antincendios, deberán dejarse las cañerías embutidas y los respectivos orificios de salida.

#### **IV.3.6.4.2. Obra Electromecánica**

##### **IV.3.6.4.2.1. Sistema De Puesta A Tierra**

En todos los recintos se instalará un sistema de puesta a tierra con los criterios enunciados en el PETG.

##### **IV.3.6.4.2.2. Transformadores de Potencia 33/6,6 kV, 6 MVA (TP1 y TP2)**

Las características completas de los dos transformadores de 6 MVA son las descritas en el artículo relativo a Transformadores de Potencia del PETG.

Ambos transformadores se montarán a la intemperie teniendo la precaución de que queden fuera del alcance de personal no especializado y además separados por un muro arrestallamas para evitar la propagación de llamas entre ellos.

El montaje se hará de tal modo que cualquier derrame de aceite no escurra hacia el suelo, quedando confinado en la pileta recolectora de la base a construir, de modo que sea sencilla la operación de captación del líquido. El aceite derramado escurrirá a través de conducciones de PVC pasando por una cámara trampa (separador gravimétrico) que impida el paso del aceite, almacenándolo en un reservorio instalado bajo tierra. El mismo debe estar preparado para vaciarlo con bombas. El agua seguirá escurriendo hasta un sistema pluvial. Al efecto ver ítem 17.5 de la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402 de la Asociación Electrotécnica Argentina.

En la base se amurarán dos rieles del tipo ferroviario sobre los cuales apoyarán las ruedas del transformador, las que quedarán inmovilizadas con una traba removible con herramientas.

La ubicación del transformador evitará que cualquiera de sus partes quede sumergida ante un derrame de aceite o acumulación de agua.

Los criterios de montaje serán los descritos en la Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión-AEA 95401-, última edición, y en la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402, ambas en su última edición, pertenecientes a la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA)

Desde los secundarios de los transformadores de 6 MVA TP1 y TP2 se alimentará al Tablero de 6,6 KV de la EB1 (TGMTEB1) a través de doble terna de cables armados subterráneos (CAS) unipolares de cobre de 95 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 6,6 KV, categoría II, más uno que quedará como reserva fría. El tendido se realizará por canal, respetando los requisitos detallados en el artículo relativo a Cables de 6,6 kV y Canalizaciones del PETG. Ingresarán a las celdas denominadas ENTRADA 1 y ENTRADA 2 del Tablero General de Media Tensión EB1 – TGMTEB1.

#### **IV.3.6.4.2.3. Transformadores de Servicios Auxiliares 6,6/0,4-0,231 kV, 200 kVA (TSA1 y TSA2)**

Las características completas de los dos transformadores de 200 KVA son las descritas en el ítem Transformadores de Distribución del PETG.

Ambos transformadores se montarán a la intemperie teniendo la precaución de que queden fuera del alcance de personal no especializado y además separados por un muro arrestallamas para evitar la propagación de llamas entre ellos.

El montaje se hará de tal modo que cualquier derrame de aceite no escurra hacia el suelo, quedando confinado en la pileta recolectora de la base a construir, de modo que sea sencilla la operación de captación del líquido. El aceite derramado escurrirá a través de un lecho de grava pasando al foso de recogida (depósito colector integrado). El mismo debe estar preparado para vaciarlo con bombas. Al efecto ver ítem 7.8 de la Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión AEA 95401 de la Asociación Electrotécnica Argentina.

En la base se amurarán dos perfiles normalizados UPN o doble T sobre los cuales apoyarán las ruedas del transformador. Las que quedarán inmovilizadas con una traba removible con herramientas.

La ubicación del transformador evitará que cualquiera de sus partes quede sumergida ante un derrame de aceite o acumulación de agua.

Los criterios de montaje serán los descritos en la Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión-AEA 95401-, última edición, y en la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402, ambas en su última edición, pertenecientes a la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

Las protecciones propias del transformador, termómetro para el aceite y relé Buchholz, se conectarán a la bobina de apertura del seccionador tripolar.

#### IV.3.6.4.2.4. Cables de potencia

Este ítem refiere a los Cables de 33 KV, 6,6KV, 1,1KV y Cables Pilotos, cuyas características y requisitos son los detallados en la Planilla de Cotización y en los artículos correspondientes del PETG.

ITEM	CABLES DE POTENCIA	UNIDAD
IV.3.6.4.2.4.1	Cable 33 KV, desde TG33LOPEALB a TP1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.2	Cable 33 KV, desde TG33LOPEALB a TP2, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.3	Cable 6,6 KV, desde TP1 a TGMTEB1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.4	Cable 6,6 KV, desde TP2 a TGMTEB1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.5	Cable 6,6 KV, desde TGMTEB1 a TSA1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.6	Cable 6,6 KV, desde TGMTEB1 a TSA2, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.7	Cable 6,6 KV, desde TGMTEB1 a TPP1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.8	Cable 6,6 KV, desde TGMTEB1 a TPP2, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.9	Cable 6,6 KV, desde TABLERO DE ARRANQUE 1 (TARR1) a Motor Bomba 1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.10	Cable 6,6 KV, desde TABLERO DE ARRANQUE 2 (TARR2) a Motor Bomba 2, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.11	Cable 6,6 KV, desde TABLERO DE ARRANQUE 3 (TARR3) a Motor Bomba 3, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.12	Cable 6,6 KV, desde TABLERO DE ARRANQUE 4 (TARR4) a Motor Bomba 4, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m



IV.3.6.4.2.4.13	Cables Pilotos desde TABLERO DE ARRANQUE 1 (TARR1) a Motor Bomba 1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	GI
IV.3.6.4.2.4.14	Cables Pilotos desde TABLERO DE ARRANQUE 2 (TARR2) a Motor Bomba 2, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	GI
IV.3.6.4.2.4.15	Cables Pilotos desde TABLERO DE ARRANQUE 3 (TARR3) a Motor Bomba 3, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	GI
IV.3.6.4.2.4.16	Cables Pilotos desde TABLERO DE ARRANQUE 4 (TARR4) a Motor Bomba 4, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	GI
IV.3.6.4.2.4.17	Cable 1,1 KV, desde TSA1 a TGBTEB1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.18	Cable 1,1 KV, desde TSA2 a TGBTEB1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.19	Cables Pilotos TRANSFORMADOR TPP1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	GI
IV.3.6.4.2.4.20	Cables Pilotos TRANSFORMADOR TPP2, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	GI
IV.3.6.4.2.4.21	Cable 1,1 KV, desde GENERADOR a TGBTEB1, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.6.4.2.4.22	Cables Pilotos GENERADOR, Accesorios de fijación, identificación y conexión.	GI
IV.3.6.4.2.4.23	Cables Pilotos, según Esp. Técnica	GI
IV.3.6.4.2.4.24	Cables Pilotos: soportes, herrajes y accesorios de identificación fijación y conexión.	GI
IV.3.6.4.2.4.25	Cables 1,1 KV desde TGBTEB1 a destino, S/Esp. Técnica. Accesorios de fijación, identificación y conexión.	GI

#### **IV.3.6.4.2.5. Instalaciones auxiliares**

Este ítem comprende la ejecución de las instalaciones auxiliares exteriores del predio y los edificios de la EB1, incluyendo la iluminación exterior y el sistema de protección contra rayos (SPCR), de acuerdo a lo especificado para los respectivos ítems en el PETG.

#### **IV.3.6.4.2.6. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en cabina de Tableros de 33 kV**

Este ítem corresponde a las instalaciones eléctricas y de iluminación en las cabinas de Tableros de Media Tensión a ubicar en el predio de la EB1, respetando los requisitos detallados en el artículo relativo a Transformadores de Distribución del PETG.

#### **IV.3.6.4.2.7. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en Sala de bombas**

Este ítem corresponde a la instalación eléctrica en el edificio de la EB1, incluyendo iluminación interior y de emergencia, según lo especificado en el artículo relativo a Instalación Eléctrica del PETG.

#### **IV.3.6.4.2.8. Repuestos**

Este ítem corresponde a la provisión de piezas de repuesto para los equipos de las instalaciones eléctricas a ubicar en la EB1, de acuerdo a lo especificado en el PETG.

#### **IV.3.6.4.2.9. Ensayos y marcha de confiabilidad**

Este ítem corresponde a la preparación y realización de los ensayos requeridos para los equipos de las instalaciones eléctricas a ubicar en la EB1, de acuerdo a lo especificado en el PETG.

#### **IV.3.6.4.2.10. Tablero General Media Tensión 33 KV Luro (TGMT33LURO)**

El Tablero General de Media Tensión 33 KV Luro (TGMT33LURO) estará compuesto por 2 tableros, TG33LDIST y TG33LOPEALB, instalados en cabinas independientes.

##### **IV.3.6.4.2.10.1 Tablero General de Media Tensión 33 KV Luro Lado Distribuidora**

El TG33LDIST estará compuesto por las celdas:

- ✓ ENTRADA 1;
- ✓ ENTRADA 2;
- ✓ SALIDA A TOMA;
- ✓ SALIDA A OPEALB (con interruptor);
- ✓ MEDICIÓN;
- ✓ SALIDA A OPEALB (con seccionador bajo carga);

Desde la Estación Transformadora Pedro Luro de 132/33/13,2 KV se alimentará al Tablero General de Media Tensión 33 KV Luro Distribuidora (TG33LDIST), operado y mantenido por la Distribuidora, que conforma el Puesto de Maniobra y Medición Luro.

Por seguridad y de acuerdo a la gran importancia que tendrá el acueducto se redundará la alimentación, por lo que se tenderán dos ternas aéreas de 33 KV. Las especificaciones podrán encontrarse en el ANEXO V – Obras Eléctricas Complementarias en 33 kV.

La vinculación entre cada línea aérea y el TG33LDIST se formalizará con una terna de cables armados subterráneos (CAS) unipolares de aluminio de 120 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 33 KV, categoría I y pantalla de 50 mm<sup>2</sup> de sección. El tendido entre la estructura terminal y el TG33LDIST podrá hacerse directamente enterrado, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 33 kV y Canalizaciones del PETG.

Los cables ingresarán a las celdas denominadas ENTRADA 1 y ENTRADA 2 del TG33LDIST. Dichas celdas con seccionador bajo carga de 630 A responderá a lo descripto en el artículo correspondiente a Tablero de 33 kV del PETG.

Desde la celda SALIDA A TOMA con seccionador bajo carga y fusibles HH 63 A, asociados, se alimentará a la Obra de Toma. El enlace entre la celda y la línea aérea se formalizará con una terna de cables armados subterráneos (CAS) unipolares de aluminio de 120 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 33 KV, categoría I y pantalla de 50 mm<sup>2</sup> de sección. El tendido entre la estructura terminal

y el TG33LDIST podrá hacerse directamente enterrado, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 33 kV y Canalizaciones del PETG.

La línea aérea de 33 KV hacia la Obra de Toma será simple terna, el resto de las características serán idénticas a lo descrito para líneas aéreas, en el ANEXO V – Obras Eléctricas Complementarias en 33 kV.

La alimentación a las instalaciones de OPEALB la integran una celda de Salida con interruptor, una de medición y una de Salida con seccionador bajo carga.

La celda de SALIDA A OPEALB contará con un interruptor de 630 A, con tres transformadores de corriente de relación 150-300/5-5 A, salida lateral por barra, siendo el resto de las características las descriptas en los artículos correspondientes del PETG.

El relé de protección amperométrico instalado en esta celda tendrá las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente trifásica instantánea y temporizada (50/51); sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N); sobrecorriente de secuencia negativa (46); supervisión circuito de disparo (50BF); detección conductor cortado (46BC); bajo voltaje (27); sobre voltaje (59); máxima corriente de fase direccional (67); máxima corriente de tierra direccional (67N); máxima potencia activa direccional (32); máxima tensión inversa (47); máxima y mínima frecuencia (81M/81m); reposición con carga fría; control remoto; dos grupos de configuración; mediciones rms; valores picos; registros de fallas, de eventos, y de perturbaciones; comunicación Modbus; placa de comunicación con puerto RS485; cable de conexión para comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC. Será tipo Marca MICOM P123 o similar calidad y prestación. Asociada al relé, una ficha de prueba tipo Siemens modelo 7XV7500-OCA00 (macho y hembra), o tipos P991 (hembra) y P992 (macho) de Schneider Electric, o similar calidad. Relé y ficha de prueba estarán instalados en la puerta del cubículo de baja tensión y serán visibles desde el exterior.

La celda denominada MEDICIÓN estará alimentada desde la descrita en el párrafo anterior. Tendrá ingreso por barra lateral. Incluirá tres transformadores de corriente de relación 150-300/5-5 A y tres transformadores monofásicos de tensión. Los de tensión tendrán doble núcleo (uno para medición, otro para protección). El núcleo de protección de los transformadores de tensión alimentará a todos los relés de protección del tablero de 33 KV, lado Distribuidora y lado OPEALB. Si el medidor de energía no es provisto por la compañía distribuidora se instalará uno idéntico al descrito en el PETG. El resto de las características serán las descriptas en los artículos correspondientes del PETG.

Por último, desde la celda con seccionador bajo carga de 630 A denominada SALIDA A OPEALB se tenderá una terna de cables armados subterráneos (CAS) unipolares de aluminio de 120 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 33 KV, categoría I y pantalla de 50 mm<sup>2</sup> de sección que vinculará el TG33LDIST con el TG33LOPEALB. El tendido se hará por el canal que corre por debajo de los tableros, respetando los requisitos detallados en los artículos correspondientes a Cables de 33 kV y Canalizaciones del PETG. El resto de las características de esta celda serán las descriptas en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.6.4.2.10.2 Tablero General de Media Tensión 33 KV Luro OPEALB**

El TG33LOPEALB estará compuesto por las celdas:

- ✓ ENTRADA DESDE DISTRIBUIDORA
- ✓ SALIDA A TP1
- ✓ SALIDA A TP2

El TG33LOPEALB será operado y mantenido por la OPEALB.

La celda ENTRADA DESDE DISTRIBUIDORA es una entrada del cable unipolar de 120 mm<sup>2</sup> proveniente del TG33LDIST, que permitirá alimentar al TG33LOPEALB. El resto de las características responderán a lo descrito en los artículos correspondientes del PETG.

La celda de SALIDA A TP1 contará con un interruptor de 630 A, con tres transformadores de corriente de relación 150/5-5 A, salida por cable, siendo el resto de las características las descriptas en los artículos correspondientes del PETG.

El relé de protección amperométrico tendrá las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente trifásica instantánea y temporizada (50/51); sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N); sobrecarga térmica (49); sobrecorriente de secuencia negativa (46); supervisión circuito de disparo (50BF); bajo voltaje (27); sobre voltaje (59); máxima corriente de fase direccional (67); máxima corriente de tierra direccional (67N); máxima tensión inversa (47); máxima y mínima frecuencia (81M/81m); reposición con carga fría; control remoto; dos grupos de configuración; mediciones rms; valores picos; registros de fallas, de eventos, y de perturbaciones; comunicación Modbus; placa de comunicación con puerto RS485; cable de conexión para comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC. Será tipo Marca Schneider, modelo SEPAM T42 o similar calidad y prestación. Asociada al relé, una ficha de prueba (hembra) tipo Siemens modelo 7XV7500-OCA00, o tipos P991 (hembra) y P992 (macho) de Schneider Electric, o similar calidad. Relé y ficha de prueba estarán instalados en la puerta del cubículo de baja tensión, serán visibles desde el exterior.

El relé de protección de cuba del transformador TP1 también se montará en esta celda, en el cubículo de BT. La pantalla del relé será visible desde el exterior de la celda. El relé tendrá las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N), supervisión circuito de disparo (BF: Breaker failure); control remoto; comunicación Modbus; placa de comunicación puerto RS485; cable de conexión comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC, tipo Marca Schneider Electric modelo SEPAM 10N o similar calidad.

La actuación de cualquiera de las protecciones propias del transformador, la protección de cuba o la de máxima corriente del lado primario provocará la apertura del interruptor del lado primario y el del lado secundario.

La celda de Salida a TP2 será idéntica a la de la Salida a TP1.

Para los dos relés de protección con fichas de prueba hembra será suficiente una sola ficha macho.

Desde la celda SALIDA A TP1 se tenderán cuatro cables armados subterráneos (CAS) unipolares de cobre de 70 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 33 KV, categoría I, hasta el transformador TP 1 de 6 MVA. Uno de ellos quedará como reserva fría. El tendido podrá realizarse directamente enterrado o por canal, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 33 kV y Canalizaciones del PETG.

Del mismo modo será desde la celda SALIDA A TP2 hasta el transformador TP2 de 6 MVA.

**IV.3.6.4.2.10.3 Cable 33 KV, desde TG33LDIST a TG33LDIPAC, accesorios de fijación , identificación y conexión.**

**IV.3.6.4.2.11. Tablero General MT 6,6 KV EB1 (TGMTEB1)**

**IV.3.6.4.2.11.1 Tablero de potencia 7,2 KV, 50 Hz, 1250 A, 31,5 KA compuesto por nueve celdas, y dos celdas de transición, s/Esp. Técnicas.**

**IV.3.6.4.2.11.2 Tablero de arranque suave, s/Esp. Técnicas.**

El TGMTEB1 estará compuesto por las celdas:

- ✓ ENTRADA 1;
- ✓ ENTRADA 2;
- ✓ ABATIMIENTO SyD 1;
- ✓ ABATIMIENTO SyD 2;
- ✓ PLANTA POTABILIZADORA 1;

- ✓ PLANTA POTABILIZADORA 2;
- ✓ SERVICIOS AUXILIARES 1;
- ✓ SERVICIOS AUXILIARES 2;
- ✓ MEDICIÓN DE BARRAS;
- ✓ TRANSICIÓN;
- ✓ TRANSICIÓN;
- ✓ TABLERO DE ARRANQUE N° 1;
- ✓ TABLERO DE ARRANQUE N° 2;
- ✓ TABLERO DE ARRANQUE N° 3;
- ✓ TABLERO DE ARRANQUE N° 4;

Las celdas ABATIMIENTO SyD 1 y 2 son las previstas para el sistema de abatimiento de Sulfatos y Dureza que se defina a partir de las pruebas a llevar a cabo durante el Proyecto Ejecutivo.

El prototipo de cada celda se describe a continuación.

⇒ **Salida con Seccionadores y Fusibles**

Esta celda estará conformada por:

- ✓ Un seccionador tripolar bajo carga en SF6, corriente nominal 200 A, con comando manual y motorizado. Bobina de apertura, bobina de cierre y bobina de fusión de fusibles. Tensión de comando 110 VCC.
- ✓ Tres tubos porta fusibles con fusibles HH XX A, 350 MVA. Los fusibles deberán proveerse.
- ✓ Un carro para extracción de fusibles HH.
- ✓ Seccionador tripolar de puesta a tierra, aguas arriba y abajo de los porta fusibles.
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación.
- ✓ Tres divisores capacitivos para indicación de presencia de tensión
- ✓ Diagrama mímico, móvil si corresponde.

En el compartimento de baja tensión estarán alojados:

- ✓ Una selectora de modo Local (L)-Telecontrol (T).
- ✓ Pulsadores de abrir y cerrar seccionador.
- ✓ Señalizaciones ópticas de seccionador abierto/cerrado
- ✓ Borneras de conexión (mínimo 20% de bornes libres)
- ✓ Bornera frontera para conexión con RTU.
- ✓ Termomagnéticas, fusibles, fusibles seccionables para operación y protección de circuitos auxiliares. Deberán tener señalización de falta de tensión cableados a bornera.
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación.

Deberá cumplir con los requisitos detallados en los artículos correspondientes del PETG.

Las celdas con esta configuración son: PLANTA POTABILIZADORA 1, PLANTA POTABILIZADORA 2, SERVICIOS AUXILIARES 1 y SERVICIOS AUXILIARES 2.

Las singularidades de cada una son:

- ✓ PLANTA POTABILIZADORA 1: fusibles HH 125 A;
- ✓ PLANTA POTABILIZADORA 2: fusibles HH 125 A;
- ✓ SERVICIOS AUXILIARES 1: fusibles HH 25 A;
- ✓ SERVICIOS AUXILIARES 2: fusibles HH 25 A;

Desde la celda PLANTA POTABILIZADORA 1 se tenderán cuatro cables armados subterráneos (CAS) unipolares de cobre de 25 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 6,6 KV, categoría II, hasta el transformador TPP 1 de 630 KVA. Uno de ellos quedará como reserva fría. El tendido se realizará directamente enterrado, respetando los requisitos detallados en el correspondiente a Cables de 6,6 kV y Canalizaciones del PETG.

Del mismo modo será desde la celda PLANTA POTABILIZADORA 2 hasta el transformador TPP 2 de 630 KVA.

Desde la celda SERVICIOS AUXILIARES 1 se tenderá un cable armado subterráneo (CAS) tripolar de cobre de 25 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 6,6 KV, categoría II, hasta el transformador TSA 1 de 200 KVA. El tendido se realizará por canal, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 6,6 kV y Canalizaciones del PETG.

Del mismo modo será desde la celda SERVICIOS AUXILIARES 2 hasta el transformador TSA 2 de 200 KVA.

⇒ **Entrada/Salida con Interruptor**

Esta celda estará conformada por:

- ✓ Un interruptor tripolar de corte en vacío o SF6, extraíble, tensión nominal 6,6 KV, corriente nominal 1250 A, poder de corte 31,5 KA, comando a resortes de carga manual y motorizada, bobina de apertura, bobina de cierre, relé antibombeo, contactos auxiliares libres, indicador mecánico abierto/cerrado, indicador mecánico de resortes cargado/descargado, contador de maniobras. Tensión de comando 110 VCC;
- ✓ Tres transformadores de corriente simple/doble relación y doble núcleo, uno para medición y otro para protección. Relación XXX/5-5 A. Núcleo I: Prestación 10 VA, Clase 0,5 e Índice de sobreintensidad  $n < 5$ ; Núcleo II: Prestación 15 VA, Clase 5P20;
- ✓ Tres transformadores monofásicos de tensión, simple núcleo, relación  $6.600/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3}$  V, 50 Hz, Clase 0,5, 10 VA. Fusibles desenchufables (preferiblemente) o incorporados;
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación;
- ✓ Tres divisores capacitivos para indicación de presencia de tensión;
- ✓ Un seccionador tripolar de puesta a tierra, con bobina y pulsador de desbloqueo. Tensión 110 VCC;
- ✓ Diagrama mímico, móvil si corresponde;

En el compartimento de baja tensión estarán alojados:

- ✓ Una selectora de modo Local (L)-Telecontrol (T);
- ✓ Pulsadores de abrir y cerrar interruptor;
- ✓ Señalizaciones ópticas de interruptor abierto/cerrado;
- ✓ Señalización óptica de interruptor extraído;
- ✓ Señalizaciones ópticas de seccionador de puesta a tierra abierto/cerrado;
- ✓ Borneras de conexión (mínimo 20% de bornes libres);
- ✓ Bornera frontera para conexión con RTU;
- ✓ Termomagnéticas, fusibles, fusibles seccionables para operación y protección de circuitos auxiliares. Deberán tener señalización de falta de tensión cableados a bornera;
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación;
- ✓ Un relé de protección;
- ✓ Un medidor de múltiples magnitudes eléctricas (Power Meter);

Deberá cumplir con los requisitos detallados en los artículos correspondientes del PETG.

Las celdas con esta configuración son: ENTRADA 1, ENTRADA 2, ABATIMIENTO SyD 1 y ABATIMIENTO SyD 2.

Las singularidades de cada una son:

**Entrada 1**

- ✓ Tres transformadores de corriente 600/5-5 A, doble núcleo;
- ✓ Tres transformadores de tensión para medición y protección. Relación  $6,6/1,73 / 0,11/1,73$ ; protegidos con fusibles HH 0,5 A desenchufables;
- ✓ Un relé de protección amperométrico con las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente trifásica instantánea y temporizada (50/51); sobrecorriente instantánea y

temporizada de tierra (50N/51N); sobrecarga térmica (49rms); sobrecorriente de secuencia negativa (46); supervisión circuito de disparo (50BF); bajo voltaje (27); sobre voltaje (59); máxima corriente de fase direccional (67); máxima corriente de tierra direccional (67N); máxima tensión inversa (47); máxima y mínima frecuencia (81M/81m); reposición con carga fría; control remoto; dos grupos de configuración; mediciones rms; valores picos; registros de fallas, de eventos, y de perturbaciones; comunicación Modbus; placa de comunicación con puerto RS485; cable de conexión para comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC. Será tipo Marca Schneider, modelo SEPAM T42 o similar calidad y prestación. Asociada al relé una ficha de prueba (hembra) tipo Siemens modelo 7XV7500-OCA00, o tipos P991 (hembra) y P 992 (macho) de Schneider Electric, o similar calidad. Relé y ficha de prueba estarán instalados en la puerta del cubículo de baja tensión, serán visibles desde el exterior;

- ✓ Un medidor de múltiples magnitudes eléctricas según especificaciones en el artículo correspondiente a Tableros de 6,6 kV en el PETG;

## Entrada 2

Ídem Entrada 1.

## Abatimiento SyD 1:

- ✓ Tres transformadores de corriente 300/5-5 A, doble núcleo;
- ✓ Un relé de protección amperométrico con las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente trifásica instantánea y temporizada (50/51); sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N); sobrecarga térmica (49rms); sobrecorriente de secuencia negativa (46); reposición con carga fría; control remoto; dos grupos de configuración; mediciones rms; valores picos; registros de fallas, de eventos, y de perturbaciones; comunicación Modbus; placa de comunicación con puerto RS485; cable de conexión para comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC. Será tipo Marca Schneider, modelo SEPAM T20 o similar calidad y prestación. Asociada al relé una ficha de prueba (hembra) tipo Siemens modelo 7XV7500-OCA00, o tipos P991 (hembra) y P 992 (macho) de Schneider Electric, o similar calidad. Relé y ficha de prueba estarán instalados en la puerta del cubículo de baja tensión, serán visibles desde el exterior;

El relé de protección de cuba del transformador necesario para el sistema de abatimiento de Sulfatos y Dureza (TSyD1 a instalar a futuro) también se montará en esta celda, en el cubículo de BT. La pantalla del relé será visible desde el exterior de la celda. El relé tendrá las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N), supervisión circuito de disparo (BF: Breaker failure); control remoto; comunicación Modbus; placa de comunicación puerto RS485; cable de conexión comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC, tipo Marca Schneider Electric modelo SEPAM 10N o similar calidad.

La actuación de cualquiera de las protecciones propias del transformador, la protección de cuba o la de máxima corriente del lado primario provocará la apertura del interruptor del lado primario y el del lado secundario.

Desde esta celda se tenderán cuatro cables armados subterráneos (CAS) unipolares de cobre de 95 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 6,6 KV, categoría II, hasta el transformador TSyD1 de 2,5 MVA. Uno de ellos quedará como reserva fría. El tendido se realizará directamente enterrado, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 6,6 kV y Canalizaciones del PETG.

Del mismo modo será desde la celda ABATIMIENTO SyD 2 hasta el transformador TSyD 2 de 2,5 MVA.

Para los relés de protección con fichas de prueba hembra será suficiente una sola ficha macho.

## Abatimiento SyD 2

Ídem ABATIMIENTO SyD 1.

*Nota: los transformadores TSyD1 y TSyD2 se prevén como instalación a futuro, con una potencia aparente estimada en 2,5MVA*

⇒ **Medición**

Esta celda estará conformada por:

- ✓ Un seccionador tripolar de tres posiciones (conectado-desconectado-a tierra) en SF6, con comando manual;
- ✓ Tres tubos porta fusibles HH 0,5 A, 500 MVA (como alternativa pueden ser desenchufables);
- ✓ Tres transformadores monofásicos de tensión, simple núcleo, relación  $6.600/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3}$  V, 50 Hz, Clase 0,5, 10 VA;
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación;
- ✓ Diagrama mímico, móvil si corresponde;

En el compartimento de baja tensión estarán alojados:

- ✓ Un voltímetro de aguja, fondo de escala 8 KV;
- ✓ Una selectora voltimétrica;
- ✓ Un medidor registrador de energía;
- ✓ Borneras de conexión (mínimo 20% de bornes libres);
- ✓ Bornera frontera para conexión con RTU;
- ✓ Termomagnéticas, fusibles, fusibles seccionables para operación y protección de circuitos auxiliares. Deberán tener señalización de falta de tensión cableados a bornera;
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación;
- ✓ Un transformador de corriente relación 5/5-5 A (conocido como sumador) para baja tensión;

El medidor registrador de energía será de estado sólido bidireccional (cuatro cuadrantes), energía activa, reactiva y aparente, multifunción y multitarifa, con memoria para registro de perfiles de carga con 16 canales, puertos de comunicaciones RS 232 e IEC 61107, módulo de calidad de servicio con registros de subtensiones, sobretensiones y cortes, medición y registro de perfil de carga por fase y total, sistema de lecturas automáticas programable, 18 autolecturas, fuente redundante conmutable entre fases y neutro, 2 salidas de control, 1 entrada de control, 2 salidas de impulsos y 2 entradas de impulsos, tensión programable 3x380/220 V o 3x110/63,5 V, corriente 1 (10) A y clase 0,5s, tipo Actaris ACE SL7000, o de superiores prestaciones.

⇒ **Tablero de Arranque N° 1**

Desde este tablero compuesto por dos cuerpos, se alimentará al motor 1 de 6,6 KV. Los tres transformadores de corriente serán de doble relación y doble núcleo, uno para medición y otro para protección. Relación 75-150/5-5 A. Núcleo I: Prestación 10 VA, Clase 0,5 e Índice de sobreintensidad  $n < 5$ ; Núcleo II: Prestación 15 VA, Clase 5P20.

Un relé de protección amperométrico con las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente trifásica instantánea y temporizada (50/51); sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N); sobrecarga térmica (49rms); sobrecorriente de secuencia negativa (46); supervisión circuito de disparo (50BF); mínima tensión (27); mínima tensión directa (27D); mínima tensión remanente (27R); máxima tensión (59); máxima tensión residual (59N); máxima corriente de tierra direccional (67N/67NC); máxima tensión inversa (47); máxima potencia activa direccional (32P); máxima potencia reactiva direccional (32Q/40); mínima corriente de fase (37); arranque demasiado largo o bloqueo de rotor (48/51LR); limitación del número de arranques (66); máxima y mínima frecuencia (81M/81m); control remoto; dos grupos de configuración; mediciones rms; valores picos; registros de fallas, de eventos, y de perturbaciones; comunicación Modbus; placa de comunicación con puerto RS485; cable de conexión para comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC. Será tipo Marca Schneider Electric



modelo SEPAM M41 o Marca Areva, modelo MiCOM, de iguales o mayores prestaciones. Asociada al relé una ficha de prueba (hembra) tipo Siemens modelo 7XV7500-OCA00, o tipos P991 (hembra) y P 992 (macho) de Schneider Electric, o similar calidad. Relé y ficha de prueba estarán instalados en la puerta del cubículo de baja tensión, serán visibles desde el exterior.

Ver detalle completo en PETG y plano unifilar adjunto del TGMTEB1.

⇒ **Tablero de Arranque N° 2**

Ídem al Tablero de Arranque N° 1. Ver detalle completo en PETG y plano adjunto del TGMTEB1.

⇒ **Tablero de Arranque N° 3**

Ídem al Tablero de Arranque N° 1. Ver detalle completo en PETG y plano adjunto del TGMTEB1.

⇒ **Tablero de Arranque N° 4**

Ídem al Tablero de Arranque N° 1. Ver detalle completo en PETG y plano adjunto del TGMTEB1.

Para los relés de protección de motor con fichas de prueba hembra será suficiente una sola ficha macho para el conjunto.

Desde el TABLERO DE ARRANQUE N° 1 se tenderá un cable armado subterráneo (CAS) tripolar de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 6,6 KV, categoría II, hasta el motor M1 del grupo motor-bomba. El tendido se realizará por canal, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 6,6 kV y Canalizaciones del PETG.

Del mismo modo será desde las celdas respectivas a los motores M2, M3 y M4.

Las características completas de los motores de 6,6 KV son las descritas en el artículo Motores de 6,6 kV del PETG.

El TGMTEB1 deberá tener posibilidades de ser expandido.

#### **IV.3.6.4.2.12. Tablero de Servicios Auxiliares (TGBTEB1)**

El TGBTEB1 estará compuesto, como mínimo, por las entradas y salidas que figuran en el plano unifilar adjunto. Responderá a las características detalladas en el PETG.

Desde el transformador de servicios auxiliares TSA1 se tenderán cuatro cables subterráneos unipolares con conductores de cobre, aislación XLPE 1,1 KV, de 150 mm<sup>2</sup> de sección, tres fases y uno de igual sección e idénticas características para el neutro

Los cuatro cables unipolares ingresarán al TGBTEB1.

Desde el transformador de servicios auxiliares TSA2 se tenderán cuatro cables subterráneos unipolares con conductores de cobre, aislación XLPE 1,1 KV, de 150 mm<sup>2</sup> de sección, tres fases y uno de igual sección e idénticas características para el neutro

Los cuatro cables unipolares ingresarán al TGBTEB1.

#### **IV.3.6.4.2.12.1 Tablero de Baja Tensión 1,1 KV, 50 Hz, 400 A, 20 KA**

#### **IV.3.6.4.2.13. Generador 200 KVA**

En la Estación de Bombeo 1 se instalará un (1) generador de 200 KVA para abastecer a los servicios auxiliares.

Al TGBTEB1 ingresarán cuatro cables subterráneos unipolares con conductores de cobre, aislación XLPE 1,1 KV, de 150 mm<sup>2</sup> de sección, tres fases y uno de igual sección e idénticas características para el neutro provenientes de un generador de 200 KVA.

Las características completas del generador son las descritas en el ítem GENERADOR del PETG.

Cada una de las tres entradas se conectará a un interruptor automático tetrapolar, en caja moldeada, enchufable y extraíble de 400 A de corriente nominal, poder de corte 25 KA en 380 V-50 Hz. Tendrán mando motorizado en 110 VCC.

La maniobra de extraibilidad constará de tres posiciones, con cambio de una a otra tras un desbloqueo mecánico: conectado, desconectado, extraído. Una selectora permitirá operar cada interruptor de modo local o remoto. Tendrán comunicación vía Modbus RS 485, para operarlos (abrir/cerrar) y para indicaciones de estado (abierto/cerrado; disparo; disparo por defecto). Los tres interruptores de cada entrada estarán enclavados de tal modo que uno sólo de ellos pueda cerrarse. Los de entrada desde los transformadores también estarán enclavados con el respectivo seccionador bajo carga del lado 6,6 KV del transformador, de tal modo que cuando esté abierto no pueda cerrarse el interruptor de BT.

No podrán ser extraídos ni insertados estando en posición cerrada. Un disparador de seguridad deberá proveer apertura avanzada para prevenir la conexión o desconexión del interruptor cerrado.

Contarán con protección electrónica amperométrica para distribución, con las características de corrientes nominales o asignadas (A) y de poder de corte (KA), umbrales de corriente, temporizaciones de disparo determinadas en el proyecto ejecutivo. Dispondrán de protección contra sobrecargas, cortocircuitos y por falla a tierra. Deberán asegurar una adecuada protección y selectividad con el resto de las protecciones.

Ante la pérdida de la alimentación de red los interruptores de los transformadores se abrirán. Un equipo de transferencia automática, accionará el interruptor correspondiente y pondrá en marcha el generador, pasando a alimentar al TGBTEB1. Al normalizarse la tensión de red el generador saldrá de servicio, restituyendo la alimentación previa al corte de energía.

Aguas abajo de cada interruptor un multimetro de variables eléctricas, tomará referencia de tensión a través de fusibles de 2A seccionables. Se dispondrán tres transformadores de corriente en cada una de las entradas mencionadas de relación 400A/5A, para la medición de corriente. La alimentación de los equipos será de 110Vcc.

Las salidas serán como mínimo las indicadas en el plano adjunto, con las características descritas en el PETG. Se adicionarán las salidas que sean necesarias de acuerdo a la funcionalidad del equipamiento a instalar.

Todas las potencias y los calibres, asociados a protecciones, mencionados son estimativos y podrán cambiar con la definición final de los equipos, es responsabilidad del oferente realizar el cálculo, ajuste y selectividad final.

#### **IV.3.6.4.2.14. Cargador-Rectificador y Batería 110 V**

La tensión de 110 VCC será provista por un conjunto cargador-batería de 100 Ah. El cargador se alimentará desde el TGBT; la tensión de 110 VCC desde ese conjunto ingresará a una barra dedicada. Las características del cargador y batería son las descritas en los artículos correspondientes del PETG.

Una UPS proveerá de tensión estabilizada e ininterrumpible. La tensión de salida se ajustará al requerimiento de los equipos.

#### **IV.3.6.4.2.15. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

#### **IV.3.7. OBRA DE CONDUCCIÓN DE AGUA TRATADA TRAMO N°1 (T1)**

El Tramo 1 del Acueducto de Agua Tratada se construirá con tuberías de PRFV Clases 6, 10, 16 y 20 bar, rigidez 5000 N/m<sup>2</sup> de 1.200 mm de diámetro, desde la EB1 en Pedro Luro hasta la Cisterna a construir en el predio de la Estación de Bombeo N°2 en la localidad de Médanos, cubriendo una distancia aproximada de 85km.

La conducción y sus obras auxiliares se diseñan para satisfacer la demanda máxima diaria total de agua potable al año 2050.

Aguas abajo de la cámara del caudalímetro y previo a la salida del predio de la EB1, se colocará una cámara para válvula mariposa seccionadora del tipo wafer de DN 900 mm.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

##### **IV.3.7.1. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS**

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación a cielo abierto y relleno de zanjas para instalar todas las tuberías correspondientes al presente tramo de acueducto, estarán en un todo de acuerdo con el PETG, y con lo especificado en el Anexo VI –Especificaciones Especiales.

Se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a los niveles y dimensiones señalados en los planos aprobados por la inspección correspondiente al proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, y en las instrucciones especiales dadas por la Inspección.

##### **IV.3.7.1.1. Excavación y cama de asiento cañería Diámetro 1200mm**

##### **IV.3.7.1.2. Excavación y cama de asiento con geotextil cañería Diámetro 1200mm**

Si en el Tramo (T1) del Acueducto de Agua Tratada se detecta la presencia de napa freática en la excavación en alguna porción de traza, deberá informarse a la inspección y a los efectos de controlar la migración de partículas de suelo debido a la presencia de agua, deberá contemplarse envolver el paquete estructural de suelo que rodea a la tubería con membrana geotextil. La membrana geotextil responderá a lo especificado en el artículo correspondiente del PETG y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

La instalación de la tubería deberá ser efectuada una vez que se haya deprimido o agotado la napa, para garantizar un trabajo en condiciones secas, que permitan la correcta y efectiva compactación del material de relleno alrededor de la tubería.

#### **IV.3.7.1.3. Forma de medición, certificación y pago**

La medición de la excavación de zanjas y relleno se realizará por m<sup>3</sup> (metros cúbicos), en un todo de acuerdo a lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El relleno se certificará una vez realizada la limpieza, el cuneteado y conformación del camino de servicio, accesos o reparación de solado de calzadas y veredas, concluidos de conformidad la totalidad de los trabajos de relleno y desparramo de sobrantes, y cuando corresponda, reinstalando el alambrado donde deba retirarse. Se liquidarán al precio unitario por m<sup>3</sup> (metros cúbicos) correspondiente de la Planilla de Cotización.

Los precios unitarios de los ítem excavaciones y rellenos serán compensación total por la excavación, relleno y compactación de las zanjas, incluyendo el lecho de asiento de la cañería; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del material sobrante; la limpieza final del área de trabajo; la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, reposición alcantarillas, reubicación arboles, los desvíos necesarios, las medidas de seguridad a adoptar y todos los materiales y trabajos especificados en este artículo, en el Anexo VI –Especificaciones Especiales, y aquéllos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones.

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem

La certificación de este ítem se realizará de la siguiente manera:

- a) Cuando la excavación se encuentre totalmente rellena, compactada, con la superficie abovedada y la tierra sobrante retirada y dispuesta en el lugar señalado para tal fin se pagará el 80%.
- b) Una vez aprobada la prueba hidráulica del tramo en cuestión se pagará el 10%
- c) Una vez ejecutados los trabajos de refacción de pavimentos y/o veredas se pagará el 5%.
- d) Una vez aprobada la refacción de pavimentos y/o veredas por la autoridad municipal, se pagará el 5% restante.

#### **IV.3.7.2. LEVANTAMIENTO Y REFACCIONES**

Rotura y reconstrucción de alcantarillas, pavimentos, cunetas, cordones y veredas cuando corresponda. El presente ítem comprende la remoción de veredas y pavimentos, así como la reconstrucción de los mismos de acuerdo a lo existente y en un todo conforme a las Especificaciones Técnicas Generales y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

##### **IV.3.7.2.1. Levantamiento y reparación de veredas**

##### **IV.3.7.2.2. Levantamiento y reparación de pavimentos**

El Contratista deberá arbitrar los medios necesarios para dejarlas en las mismas condiciones en que se encontraban previas a la ejecución de la obra. Para ello es imprescindible que realice el relevamiento previo de calles y veredas que se solicita en las presentes especificaciones, para evitar reclamos posteriores.

##### **IV.3.7.2.3. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem. La medición de refacción de calzadas y veredas se calculará utilizando el

ancho de zanja que se indica en el presente pliego, por la longitud indicada en los Planos de Ejecución.

El Contratista abonará por su cuenta la refacción de la parte que exceda de las dimensiones establecidas precedentemente.

Cuando se trate de afirmados con Contrato de Conservación cuya refacción no efectuara el Contratista y hubiera removido mayor dimensión que lo ya especificado, será por cuenta del mismo el pago del exceso de la refacción, y su importe se descontará de los certificados a liquidar.

No se certificarán refacciones que, estando sujetas a disposiciones fiscales vigentes, no hubieran sido aprobadas por la Entidad correspondiente, sin perjuicio del cumplimiento de las demás especificaciones del Documento de Licitación.

Los precios unitarios que se contratan para la refacción de afirmados y veredas, incluirán la provisión de todos los materiales necesarios de reposición o pago de los faltantes, la ejecución en la misma forma en que se encontraba el pavimento primitivo o vereda, la colocación de cordones, el transporte de los materiales sobrantes y todas las eventualidades inherentes a la perfecta terminación de esta clase de trabajos.

La unidad de medida será el metro cuadrado construido y se certificará siguiente manera:

- a) Una vez aprobada la refacción (veredas, pavimentos, reposición de alcantarillas y de arbolado, instalaciones, etc) por la Inspección de Obra, se pagará el 80%.
- b) Una vez aprobada la refacción de pavimentos y/o veredas por la autoridad municipal, se pagará el 20% restante.

#### **IV.3.7.3. PROVISIÓN, TRANSPORTE, ACARREO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS**

El presente ítem comprende la provisión y el transporte hasta obra de las tuberías de los materiales propuestos según corresponda, incluyendo juntas o aros de goma, según corresponda, piezas especiales y accesorios de los diversos diámetros y clases indicados en los planos del proyecto de detalle aprobado, el almacenamiento transitorio (estiba) de los tubos en obrador en forma ordenada, protegida de ser necesario de los rayos solares y su posterior acarreo a la zona de obra, al costado de las zanjas, hasta su instalación; el acarreo y colocación de todos los accesorios que sean necesarios para la correcta instalación y operación de las tuberías; la desinfección de las tuberías para agua potable; la provisión de materiales y mano de obra para la aplicación de pinturas de protección, la ejecución de las pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento; la prestación de equipos, enseres, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento; la remoción y reinstalación de interferencia que afecten directamente a la colocación de tuberías; la apertura de picadas y construcción de caminos de servicio, desbosque y reforestación.

La Inspección, si lo considerara conveniente, podrá exigir al Contratista los certificados de aprobación de la partida del material, otorgados por IRAM.

El Contratista deberá presentar a la Inspección los esquemas de nudos, con quince (15) días de anticipación al comienzo de la construcción de las redes, indicando el tipo de piezas especiales que utilizará para la confección de los mismos.

Para la confección de los nudos, el Contratista deberá seguir los siguientes lineamientos generales:

- Cuando se utilicen ramales Te, el diámetro dominante de los mismos, deberá ser igual al de la cañería de mayor diámetro que confluye al nudo.

- Las válvulas esclusas que se coloquen en los nudos, deberán ser del mismo diámetro de pasaje que las cañerías correspondientes a esos tramos. No se admitirán válvulas de menor diámetro.

A medida que el normal avance de los trabajos así lo requiera y a solicitud de la Inspección, el Contratista hará entrega de los correspondientes diagramas indicativos de la ubicación y acotado definitivo de las cañerías, válvulas, conexiones de agua, etc. Las cotas estarán referidas a los puntos fijos que la Inspección de Obras determine.

Dichos diagramas deberán ser presentados inmediatamente de terminadas a satisfacción las pruebas hidráulicas de los distintos tramos de la red y como condición indispensable para su certificación. Si por razones técnicas no fuera posible la confección completa y definitiva de algún diagrama, no obstante haberse efectuado a satisfacción la prueba hidráulica de los tramos de cañería, el Contratista deberá presentar diagramas provisorios.

En este caso la Inspección fijará los planos para la presentación de los diagramas definitivos. Vencido dicho plazo sin que el Contratista diera cumplimiento a esta exigencia se le deducirá el importe de esos tramos, en el primer certificado.

Cuando por las características locales se considere conveniente disponer la instalación de las cañerías por las veredas cuando fueron proyectadas por la calzada y viceversa, el Comitente se reserva el derecho de realizar tales cambios sin que el Contratista pudiera reclamar indemnizaciones o compensaciones por tal concepto.

El presente ítem de debe realizar cumpliendo lo especificado en los artículos correspondientes a Tuberías del PETG, las ETP y el Anexo VI –Especificaciones Especiales (en especial el artículo 28- Cañerías de PRFV.

En aquellos casos en que surgieren discrepancias entre el PETG o cualquier aspecto reglamentario y las presentes especificaciones técnicas particulares, prevalecerán estas últimas, junto con el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El ítem está conformado por los siguientes subítems:

ITEM	CAÑERÍAS	UNIDAD
IV.3.7.3.1	Diametro 1200 - PRFV - Clase 20 - rigidez 5000 N/m2	m
IV.3.7.3.2	Diametro 1200 - PRFV - Clase 16 - rigidez 5000 N/m2	m
IV.3.7.3.3	Diametro 1200 - PRFV - Clase 10 - rigidez 5000 N/m2	m
IV.3.7.3.4	Diametro 1200 - PRFV - Clase 6 - rigidez 5000 N/m2	m

#### **IV.3.7.3.1. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio en terreno deberá hacerse de manera tal que no se deteriore o perjudique de cualquier manera la cañería. En caso de arruinarse o deteriorarse de cualquier forma el Contratista será responsable y deberá reponerla a nuevo.

Se considera la cañería colocada una vez realizada la prueba hidráulica y todos los demás ensayos requeridos por la Inspección. La aprobación de la prueba será realizada por tramos, requiriendo la presencia física de la Inspección. Luego el Contratista deberá entregar un informe con todo el historial de la prueba para el tramo, además de todos los demás ensayos que requiera la Inspección. Este será requisito esencial para la certificación y cobro del ítem.

El presente ítem, que comprende la ejecución de todos los trabajos precedentemente especificados, con excepción de los mojones de señalamiento, se medirá por unidad de longitud de cañería colocada, adoptándose el ml (metro lineal) o simplemente el m (metro) como unidad de medida, y el pago se realizará a los precios unitarios correspondientes estipulados para los diversos materiales, diámetros y clases de tuberías indicados en la Planilla de Cotización.

La longitud de cañería a considerar en esta partida será la medida exacta en planta, redondeada al decímetro más cercano.

Junto con el acta de medición mensual se agregarán las actas correspondientes a la aprobación de las pruebas hidráulicas de los tramos de cañería instalada a certificar, de acuerdo a lo establecido en el artículo III.3.5.7 “Pruebas hidráulicas de cañerías a presión” de las Especificaciones Técnicas Generales, las ETP y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

No serán certificados total o parcialmente, los tramos que carezcan de la documentación solicitada.

La certificación de este Ítem se realizará de la siguiente manera:

- Una vez acopiados los materiales en el obrador se pagará el 10%.
- Una vez instalados en obra de conformidad con los planos de ejecución, se pagará el 70%.
- Una vez aprobada la prueba hidráulica del tramo en cuestión, se pagará el 20%

El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo, los análisis de precios y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección.

#### **IV.3.7.4. EJECUCIÓN DE CÁMARAS Y BLOQUES DE ANCLAJE, PROVISIÓN Y MONTAJE DE VÁLVULAS**

Las válvulas de aire, de desagüe, reguladoras, seccionadoras y los elementos de medición del acueducto serán instalados en cámaras, cuyas características generales y dimensiones responderán a lo indicado en los planos del Proyecto Ejecutivo aprobado. El Contratista sólo podrá modificar la cantidad prevista en el Proyecto Licitatorio o su ubicación presentada la justificación técnica y con la autorización previa de la Inspección.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego

Los materiales constitutivos de las instalaciones mecánicas responderán a lo especificado en los artículos correspondientes del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales, y se instalarán conforme a lo indicado en los planos mencionados.

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS  
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA – DIPAC**

Item	Descripción	Unidad
<b>IV.3.7.4.1</b>	<b>Cámaras para válvulas de aire</b>	
IV.3.7.4.1.1	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 20	un
IV.3.7.4.1.2	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 16	un
IV.3.7.4.1.3	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 10	un
IV.3.7.4.1.4	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 6	un
IV.3.7.4.1.5	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 6 con control de salida de aire	un
IV.3.7.4.1.6	Válvula esclusa bridada DN 250 PN 20	un
IV.3.7.4.1.7	Válvula esclusa bridada DN 250 PN 16	un
IV.3.7.4.1.8	Válvula esclusa bridada DN 250 PN 10	un
IV.3.7.4.1.9	Válvula esclusa bridada DN 250 PN 6	un
IV.3.7.4.1.10	Montaje de Válvulas de Aire (Incluye construcción de cámaras)	Gl
<b>IV.3.7.4.2</b>	<b>Cámaras para válvulas de desagüe</b>	
IV.3.7.4.2.1	Válvula mariposa tipo lug DN 350 PN 20	un
IV.3.7.4.2.2	Válvula mariposa tipo lug DN 350 PN 16	un
IV.3.7.4.2.3	Válvula mariposa tipo lug DN 350 PN 10	un
IV.3.7.4.2.4	Válvula mariposa tipo lug DN 350 PN 6	un
IV.3.7.4.2.5	Montaje de Válvulas de Drenaje (Incluye construcción de cámaras)	Gl
<b>IV.3.7.4.3</b>	<b>Cámaras para válvulas seccionadoras</b>	
IV.3.7.4.3.1	Válvula Mariposa wafer DN 1000 PN 20	un
IV.3.7.4.3.2	Válvula Mariposa wafer DN 1000 PN 16	un
IV.3.7.4.3.3	Válvula Mariposa wafer DN 1000 PN 10	un
IV.3.7.4.3.4	Válvula Mariposa wafer DN 1000 PN 6	un
IV.3.7.4.3.5	Válvula esclusa bridada DN 200 PN 20	un
IV.3.7.4.3.6	Válvula esclusa bridada DN 200 PN 16	un
IV.3.7.4.3.7	Válvula esclusa bridada DN 200 PN 10	un
IV.3.7.4.3.8	Válvula esclusa bridada DN 200 PN 6	un
IV.3.7.4.3.9	Montaje de Válvulas Seccionadoras (Incluye construcción de cámaras)	Gl
<b>IV.3.7.4.4</b>	<b>Bloques de anclaje de conductos</b>	
IV.3.7.4.4.1	Hormigón H13 para anclaje de conductos	m3

#### **IV.3.7.4.5. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.



Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

No obstante lo anteriormente dicho, la certificación se hará conforme con lo siguiente:

- ✓ El 20 % del precio contractual al acopiar la válvula con sus accesorios en el obrador del Contratista - depósito revisado y autorizado por la Inspección, previa firma del acta de tradición;
- ✓ El 80 % restante del precio contractual, se certificará una vez aprobada la prueba hidráulica y concluidos todos los trabajos descriptos en este artículo, de conformidad con la Inspección;

El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección.

#### **IV.3.7.5. CRUCES**

Las presentes especificaciones son aplicables a los cruces de la cañería, ya sean estos enterrados o aéreos. Los mismo pueden con cursos de agua, rutas, caminos y vías férreas. Se tendrá especial atención en los artículos correspondientes al PCP, y deberán estar en un todo de acuerdo con el presente PETP, el PETG y con lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Los Cruces se cotizarán de acuerdo a los planos del Proyecto Licitatorio correspondientes. A excepción de los aéreos, que se previó ejecutarlos mediante tubería metálica soldada y/o bridada, se ha previsto en todos los casos realizar los cruces mediante cañería conductora con junta elástica alojada dentro de un caño de pre-revestimiento o camisa metálicos. Los bloques de anclaje en cambios de dirección de la conducción próximos al cruce, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo, serán proyectados y ejecutados de modo tal que los mismos aseguren e inmovilicen a la cañería conductora dentro del caño de pre-revestimiento o camisa metálicos.

El Contratista podrá proponer en el Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle variantes a lo anterior a partir de lo especificado en el artículo correspondiente a Cruces del PETG, quedando a juicio de la Inspección la aceptación y aprobación de dicha modificación

Cada cruce será una obra puntual y particular que deberá ajustarse a la reglamentación vigente que corresponda según el caso.

El Contratista deberá presentarle al Inspector de Obra el proyecto ejecutivo con su respectivo plan de tareas para su aprobación antes del inicio de las tareas, incluyendo las memorias técnicas, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Organismo que corresponda aprobar el cruce y teniendo en cuenta las indicaciones que la inspección pudiera dar.

El contratista deberá cumplimentar las disposiciones vigentes que para dichos trabajos establezca el Organismo pertinente, realizando todas las tramitaciones y pagos de aranceles que correspondan hasta obtener la aprobación y los permisos correspondientes. Toda demora en el inicio de los trámites respecto del plan de trabajo presentado por la contratista y aprobado por la inspección, será motivo de una multa según detalla el PCP.

##### **IV.3.7.5.1. Cruces de Cursos de agua**

Los presentes ítems contemplan todas las tareas a realizar para ejecutar los cruces de cursos de agua tanto aéreos como enterrados, en todo de acuerdo con el PETG, y con lo especificado en el Anexo VI–Especificaciones Especiales, y en cumplimiento con la normativa correspondiente.

#### IV.3.7.5.1.1. Cruce enterrado de curso de agua

#### IV.3.7.5.1.2. Cruce aéreo de curso de agua

#### IV.3.7.5.2. Cruces de rutas, caminos, vías férreas

Los cruces de rutas y caminos nacionales o provinciales y de vías del ferrocarril, se realizarán mediante la utilización de técnicas sin zanjas a cielo abierto (*trenchless*), es decir excavando y armando simultáneamente la estructura de revestimiento del túnel, constituyéndose así una estructura resistente de sostén que al mismo tiempo será la obra definitiva. La misma quedará como caño camisa de la tubería del acueducto. Mientras se instala el túnel, en ningún momento se puede interrumpir o modificar el tránsito.

Los cruces se efectuarán en línea recta y siempre que sea posible en forma perpendicular al eje del camino o traza de las vías. La tubería se colocará a la profundidad indicada en el Proyecto Ejecutivo.

La cañería se protegerá bajo el ancho del cruce mediante un caño camisa de acero o un revestimiento autoportante de acero tipo *tunnel liner* de un diámetro superior al de aquella.

En los tramos a ejecutar con caño camisa, la excavación se realizará con una tunelera que permita hincar, simultáneamente con el avance de la excavación, el caño de acero que oficiará de camisa.

Cuando corresponda utilizar revestimiento tipo *tunnel liner*, éste deberá ser verificado estructuralmente con las cargas de suelo y las de tránsito, previo al comienzo de los trabajos. La excavación se realizará avanzando en túnel por módulos, de forma tal que la longitud excavada y sin revestimiento no exceda en ningún momento los 0,50 m. La colocación del revestimiento se realizará por anillos inmediatamente después de excavado cada módulo. El espacio que pueda quedar entre el revestimiento y la excavación deberá ser inyectado con mortero para evitar la presencia de oquedades.

Previo a la colocación de la tubería de agua se ejecutará un asiento de hormigón tipo H8. Una vez colocada la tubería de agua, deberá realizarse la prueba hidráulica. Antes de cerrar los extremos de la camisa, luego de aprobarse la prueba hidráulica, se llenará el espacio libre entre la cañería y la camisa con hormigón de densidad controlada (autonivelante).

El presente ítem contempla todas las tareas a realizar para ejecutar el cruce de caminos rurales, en todo de acuerdo con el PETG, y con lo especificado en el Anexo VI–Especificaciones Especiales, y en cumplimiento con la normativa correspondiente.

#### IV.3.7.5.2.1. Cruce de FFCC

#### IV.3.7.5.2.2. Cruce de caminos rurales

#### IV.3.7.5.2.3. Cruce de gasoductos-fibra óptica

#### IV.3.7.5.3. Forma de medición, certificación y pago

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

Todos los pagos relacionados con los requerimientos que soliciten los Organismos competentes que deban autorizar los cruces (trámites administrativos, pago de derechos,

solicitud de permisos, honorarios profesionales, aportes previsionales, etc.) estarán incluidos en el precio del presente Ítem.

Todos los gastos que impliquen las tramitaciones, cateos, y toda otra tarea que fuera necesaria para la correcta ejecución de los cruces están incluidos en el precio del presente Ítem, y no dará lugar a reclamo alguno del Contratista por mayores costos.

Incluidos en este ítem :

- Se incluyen las válvulas de cierre a ejecutar inmediatamente antes y después del cruce.
- Se incluye el proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, del cruce a aprobar por el Organismo competente y la Inspección de Obra.

A los efectos del pago, no están incluidos en el presente Ítem (debiendo certificarse en sus Ítems respectivos):

- la cañería que se desarrolla en el tramo del cruce, debiéndose pagar con el respectivo ítem de Provisión, Transporte, Acarreo y Colocación de Tuberías.

El presente ítem se medirá en forma global y se pagara por ajuste alzado a los precios de la planilla de cotización, según corresponda.

La certificación de este Ítem se realizará en forma global de la siguiente manera:

- d) Una vez entregado el proyecto ejecutivo del cruce y aprobado por el Organismo correspondiente y por la inspección de obra se pagará el 20%
- e) Con la ejecución de la obra de cruce se pagará el 60%
- f) Con la aprobación del cruce por el Organismo competente y la Inspección de Obra se pagará un 20%.

#### **IV.3.7.6. DEPÓSITOS DE DESCARGA**

Este ítem comprende la construcción de los dispositivos antiarriete contemplados en el T1 denominados Depósitos Unidireccionales, necesarios para atenuar los efectos de los transitorios hidráulicos provocados por la detención de los equipos de bombeo en la EB1.

Los mismos responderán a los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio, serán 2 (dos) depósitos cilíndricos de hormigón armado tipo H30 de 3,50 m de diámetro interior, el primero de 17 m de altura, ubicado en la progresiva 6.374 m del T1, y otro de igual diámetro y 8 m de altura ubicado en la progresiva 69.374 m del mismo tramo de impulsión. La conexión de ambos con el conducto principal se efectuará mediante sendas tuberías de DN 600 mm, y al pie de cada uno habrá una cámara que contendrá un pequeño pantalón metálico con las válvulas que se observan en el plano correspondiente. Las progresivas son aproximadas, deberán basarse en los planos de proyecto licitatorio y planos de mensura de los respectivos terrenos supervisados por la inspección y medidos por agrimensor

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Comprende las tareas de:

##### **IV.3.7.6.1. Movimiento de suelos**

Los trabajos de excavación comprenden la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Las excavaciones para llevar a cabo las obras de la nueva planta potabilizadora se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

#### **IV.3.7.6.2. Obra Civil**

##### **IV.3.7.6.2.1. Estructuras de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura, etc., lo especificado en los artículos correspondientes a los materiales y la ejecución de estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

##### **IV.3.7.6.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

##### **IV.3.7.6.2.3. Impermeabilización**

Se realizará la misma sobre el revoque interior impermeable. La superficie a impermeabilizar estará libre de polvo, aceite, grasa y de toda sustancia que pueda evitar una correcta adherencia.

Se aplicará una mano de imprimación y dos manos cruzadas de impermeabilizante inocuo apto para agua potable.

Todo impermeabilizante a emplear debe contar con su correspondiente certificado de aprobación expedido por entes oficiales y además estar reglamentado por IRAM con sus correspondientes Normas.

Se presentarán a la Inspección para su aprobación antes de su uso, folletos e informe técnico del producto a utilizar, indicando modo de aplicación, rendimiento, espesores, tiempo de secado, etc.

**IV.3.7.6.3. Obra electromecánica**

**IV.3.7.6.3.1. Cañerías y accesorios de acero Depósito nro 1**

**IV.3.7.6.3.2. Cañerías y accesorios de acero Depósito nro 2**

Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de cañerías de acero SAE 1020 DN 600mm y 300 mm con los accesorios según planos, materializando las tuberías de descarga e ingreso respectivamente del depósito. Las tuberías serán de 6,35 mm de espesor.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.7.6.3.3. Válvulas**

Comprende la provisión y montaje de las válvulas a instalarse en las cámaras al pie de los depósitos, según se puede observar en los planos correspondientes al Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Las válvulas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características:

ITEM	TIPO	Diámetro DN	PN	Unión	Accionamiento
IV.3.7.6.3.3.1	Retención	600 mm	20/6		-
IV.3.7.6.3.3.2	Mariposa	600 mm	20/6	wafer	Accionamiento manual con reductor y volante
IV.3.7.6.3.3.3	De altitud	300 mm	20/6	bridada	-
IV.3.7.6.3.3.4	Mariposa tipo wafer	300 mm	20/6	wafer	Accionamiento manual con reductor y volante
IV.3.7.6.3.3.5	De aire	200 mm	20/6	bridada	-
IV.3.7.6.3.3.6	De alivio	200 mm	20/6	bridada	-

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG y del Anexo VI-Especificaciones especiales.

**IV.3.7.6.4. Medidores de Nivel**

Se instalarán 2 (dos) medidores de nivel de pelo de agua, uno en cada depósito.

Los equipos serán de tipo piezoresistivo y estarán constituidos por un sensor, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador, con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado con sus correspondientes pantallas de visualización de lecturas.

El rango de medición será 0 a 10 y 0 a 20 m con una precisión de +/- 10 mm. La protección requerida para todos los equipos será IP 67. Serán resistentes al ambiente imperante en el lugar donde han de colocarse, y deberán tener sensor de temperatura integrado que permita la corrección del recorrido ultrasónico. Se seleccionarán los accesorios de montaje para cada ubicación. Deberán poder operar en un rango de temperatura de -20 a +60 °C.

En el analizador se grabarán los datos de configuración del sensor como así también las unidades de medición, para permitir una rápida y eficiente operación. Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos, sin necesidad de nuevas programaciones.

La alimentación del analizador será con 2 cables con 24 VCC, desde la fuente de alimentación.

#### **IV.3.7.6.5. Tapas, escaleras y ventilaciones**

##### **IV.3.7.6.5.1. Tapas, escaleras y ventilación deposito nro 1**

##### **IV.3.7.6.5.2. Tapas, escaleras y ventilación deposito nro 2**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas, escaleras marineras y ventilaciones a instalarse según los planos respectivos del depósito. Incluyendo revestimientos de protección y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo correspondiente a marcos y tapas del PETG.

Para las cañerías de ventilación se utilizarán caños de PVC o polipropileno  $\varnothing$  110 mm de diámetro, de igual calidad y espesor que para los desagües cloacales.

#### **IV.3.7.6.6. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

#### **IV.3.8. CISTERNA EN ESTACIÓN DE BOMBEO N°2 (CEB2)**

En el predio de implantación de la Estación de Bombeo N°2 se construirá una cisterna con una capacidad de almacenamiento de agua potable de 10.000 m<sup>3</sup>, divididos en 2 módulos idénticos de 5.000m<sup>3</sup> cada uno.

La cisterna estará semienterrada con el doble propósito de disminuir la exposición del agua almacenada a las altas temperaturas como consecuencia de la radiación solar directa sobre la estructura, y complementariamente disminuir el impacto visual de la implantación de la misma en el entorno.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

#### **IV.3.8.1. MOVIMIENTO DE SUELOS**

Los trabajos de excavación comprenden: la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales..

Las excavaciones para llevar a cabo las obras de la nueva cisterna se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

**IV.3.8.1.1 Excavación, incluye entibados y/o depresión de napa en el caso de ser necesario (profundidad de excavación hasta el nivel inferior de la losa de fondo del módulo de tratamiento).**

**IV.3.8.1.2 Relleno y compactación, perfilado y disposición del material extraído.**

#### **IV.3.8.2. OBRA CIVIL**

##### **IV.3.8.2.1. Estructuras de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura, etc., lo especificado en los artículos correspondientes a los materiales y la ejecución de estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

**IV.3.8.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.8.2.3. Impermeabilización**

Se realizará la misma sobre el revoque interior impermeable. La superficie a impermeabilizar estará libre de polvo, aceite, grasa y de toda sustancia que pueda evitar una correcta adherencia.

Se aplicará una mano de imprimación y dos manos cruzadas de impermeabilizante inocuo apto para agua potable.

Todo impermeabilizante a emplear debe contar con su correspondiente certificado de aprobación expedido por entes oficiales y además estar reglamentado por IRAM con sus correspondientes Normas.

Se presentarán a la Inspección para su aprobación antes de su uso, folletos e informe técnico del producto a utilizar, indicando modo de aplicación, rendimiento, espesores, tiempo de secado, etc.

**IV.3.8.3. OBRA ELECTROMECÁNICA**

**IV.3.8.3.1. Cañerías y accesorios de acero**

Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de cañerías de acero SAE 1020 DN 1.000mm y 250 mm con los accesorios según planos, materializando las tuberías de ingreso y de desborde respectivamente de la cisterna. Las tuberías serán de 6,35 mm de espesor.

ITEM	CAÑERÍAS	UNIDAD
IV.3.8.3.1.1	Tubería de Acero DN 1000mm	m
IV.3.8.3.1.2	Tubería de Acero Sch 20 DN 250mm	m

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.8.3.2. Compuertas**

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de las compuertas, recatas y elementos de fijación necesarios, a instalarse en la cámara de ingreso de agua a la cisterna, según se puede observar en los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Las compuertas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características particulares:

UBICACIÓN	Vano a cubrir	Longitud del vástago (aprox.)	Accionamiento



Cámara de ingreso a cisterna	1,50x1,00m	3,00m	Con accionamiento eléctrico, reductor y pedestal
------------------------------	------------	-------	--

En todos los casos serán de Acero Inoxidable AISI 304 y el cierre deberá ser hermético en sus 4 (cuatro) lados y en ambos sentidos del escurrimiento.

La recata inferior de las compuertas del canal colector de agua sedimentada estará inserta en el hormigón de la losa de fondo, mientras que las compuertas del canal colector de agua de lavado de filtros deberán apoyar sobre un tope, a fin de no llegar a la losa de fondo del canal.

En lo que respecta a los materiales de los distintos elementos, fijaciones y características generales de estas compuertas, rige lo establecido en el PETG.

#### **IV.3.8.3.3. Válvulas Mariposa**

Comprende la provisión y montaje de las válvulas mariposas a instalarse en las cámaras de desagüe y limpieza de la misma, según se puede observar en los planos correspondientes al Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Las válvulas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características:

UBICACIÓN	Diámetro DN	PN	Unión	Accionamiento
Cámara limpieza y desborde	250 mm	10	Tipo lug	Accionamiento manual con reductor y volante

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas, rige lo establecido en el artículo “Válvulas mariposa” del PETG y del Anexo VI-Especificaciones especiales.

#### **IV.3.8.3.4. Medidores de Nivel**

Se instalarán dos (2) medidores de nivel de pelo de agua, uno en cada módulo de la cisterna.

Los equipos serán de tipo ultrasónico y estarán constituidos por un sensor, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador, con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado con sus correspondientes pantallas de visualización de lecturas.

El rango de medición será 0,25 a 5,00 m con una precisión de +/- 10 mm. La protección requerida para todos los equipos será IP 67. Serán resistentes al ambiente imperante en el lugar donde han de colocarse, y deberán tener sensor de temperatura integrado que permita la corrección del recorrido ultrasónico. Se seleccionarán los accesorios de montaje para cada ubicación. Deberán poder operar en un rango de temperatura de -20 a +60 °C.

En el analizador se grabarán los datos de configuración del sensor como así también las unidades de medición, para permitir una rápida y eficiente operación. Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos, sin necesidad de nuevas programaciones.

La alimentación del analizador será con 2 cables con 24 VCC, desde la fuente de alimentación del tablero general.

#### **IV.3.8.3.5. Tapas, escaleras y ventilaciones**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas, escaleras marineras y ventilaciones a instalarse según los planos respectivos de la cisterna. Incluyendo revestimientos de protección y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

#### IV.3.8.3.5.1. Tapas metálicas y escaleras

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo correspondiente a marcos y tapas del PETG.

#### IV.3.8.3.5.2. Ventilaciones

Para las cañerías de ventilación se utilizarán caños de PVC o polipropileno  $\varnothing$  110 mm de diámetro, de igual calidad y espesor que para los desagües cloacales.

#### IV.3.8.3.6. Forma de medición, certificación y pago

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

### IV.3.9. ESTACIÓN DE BOMBEO N°2 (EB2)

La Estación de Bombeo EB2 se ubicará en la localidad de Médanos (progresiva 85.263,24 m del acueducto de agua tratada), a continuación de la Cisterna de EB2, conectada a ella mediante 2 tuberías de acero DN1.000mm (40”), con una cámara de ingreso al pozo de bombeo en la que se colocarán 2 compuertas de cierre de 1,20 x 1,20m con actuador eléctrico, a las que se puede acceder a través del techo del pozo de bombeo, y 2 vanos para compuertas de tipo stop-log para el cierre del pozo para su mantenimiento.

El pozo de bombeo ha sido diseñado para el caudal máximo de proyecto (7.988 m<sup>3</sup>/h de agua tratada) y la cantidad final de bombas previstas (5, en esquema de operación 4+1).

El pozo de bombeo presenta una expansión en planta desde un ancho de 4,70 m en el ingreso hasta 10,20 m en el sector de ubicación de las bombas, con un largo total de 22,0 m aproximadamente. El pozo de bombeo tendrá una losa de techo, con una altura interior máxima de 7,30 m.

En el pozo de bombeo de la estación se colocarán en primera etapa 4 bombas de tipo centrífugas verticales, con un esquema de funcionamiento de 3 en operación y 1 de reserva.

Las tuberías individuales de impulsión de las bombas serán de acero de DN 500 mm (20”). En cada una se colocará una válvula controladora de bomba de DN 500 mm y una válvula seccionadora mariposa con actuador manual de DN 500 mm. Las tuberías individuales se colectarán en un múltiple de acero de DN 1.200 mm, sobre los que se colocará una válvula de aire de DN 250mm.

El múltiple continúa en una tubería de acero del mismo diámetro, sobre la cual, una vez enterrada, se colocará un caudalímetro electromagnético de DN 900 mm (36”) y una válvula seccionadora tipo mariposa con actuador eléctrico de DN 900 mm (36”), en sendas cámaras dentro del predio. Los dispositivos antiarriete destinados a proteger el Tramo 2 del Acueducto de Agua Tratada (T2), relacionados con el funcionamiento de la EB2, han sido contemplados a lo largo de dicha conducción y serán especificados en el artículo correspondiente a la misma.

La estación de bombeo contará con un edificio para la ubicación de las instalaciones eléctricas necesarias para el funcionamiento de la estación de bombeo (tableros eléctricos, baterías, transformadores, etc.) y las instalaciones para el personal.

Para el montaje y desmontaje de las bombas, tuberías de aspiración, motores y otros elementos mecánicos, se prevé la instalación de un puente grúa de 8.000 kg de capacidad por encima de la estación.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

#### **IV.3.9.1. EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE SUELOS**

Los trabajos de excavación comprenden: la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente PETG, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Las excavaciones para llevar para la construcción de la Estación de Bombeo se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

#### **IV.3.9.2. OBRA CIVIL**

La obra civil correspondiente a la Estación de Bombeo EB2 comprende la ejecución de las construcciones civiles cuyos detalles constructivos constarán en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle, de acuerdo a lo previsto en el presente Pliego y en los correspondientes planos del Proyecto Licitatorio.

Los trabajos a ejecutar comprenden la construcción de la estructura del pozo de bombeo, conectada a la cisterna de la Estación de Bombeo N°2, equipada en el ingreso con una cámara para alojamiento de compuertas tipo stop-log para cierre para mantenimiento y compuertas para operación diaria; el edificio sobre pozo de bombeo con puente grúa para manipulación de elementos electromecánicos; la sala de tableros y auxiliares e instalaciones de trabajo y sanitarias; cámaras para caudalímetro y válvula seccionadora; bases y bloques de anclaje para todos los elementos que lo requieran; incluyendo todas las tareas y provisión de materiales para efectuar los trabajos adecuadamente, así como las instalaciones de las redes de agua potable, de desagües cloacales y de desagües pluviales y contra incendio de los edificios del predio y la parquización de éste último.

#### **IV.3.9.2.1. Estructura de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura lo especificado en los artículos correspondientes a las estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

#### **IV.3.9.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán a lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.9.2.3. Cerramientos y terminaciones**

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales. Se prestara especial atención en que los trabajos a realizar y los materiales a emplear se ajusten a lo indicado en los artículos correspondientes el PETG. Todos los locales se construirán incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo

##### **IV.3.9.2.3.1. Cerramientos en mampostería**

##### **IV.3.9.2.3.2. Revestimiento para pisos y muros**

##### **IV.3.9.2.3.3. Provisión y montaje de cubierta metálica**

##### **IV.3.9.2.3.4. Vereda perimetral**

##### **IV.3.9.2.3.5. Carpintería**

##### **IV.3.9.2.3.6. Terminaciones**

##### **IV.3.9.2.3.7. Provisión y colocación de alambrado olímpico, incluye portón y puerta de Acceso metálico.**

##### **IV.3.9.2.3.8. Parquización**

Este ítem comprende los trabajos de terminación de los edificios y estructuras del predio, incluyendo los cerramientos en mampostería, revestimiento para pisos y muros, la provisión y montaje de cubiertas metálicas, las veredas perimetrales, carpintería y terminaciones (incluyendo

zócalos, barandas, escaleras), así como los trabajos de parquización del sector del predio en que se emplaza la Estación de bombeo, e iluminación del predio

Los trabajos a realizar y los materiales a emplear se deberán ajustar a lo indicado en los capítulos correspondientes el PETG.

#### **IV.3.9.2.4. Instalaciones**

El presente ítem incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales. Se prestara especial atención en que los trabajos a realizar y los materiales a emplear se ajusten a lo indicado en los artículos correspondientes el PETG. Todas las instalaciones se ejecutaran incluyendo todo lo especificado en el presente ítem y además todo lo que exija la inspección y el personal de Seguridad e Higiene del trabajo

##### **IV.3.9.2.4.1. Instalaciones de agua potable**

Este numeral se refiere a la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales, pruebas hidráulicas, limpieza, desinfección y puesta en funcionamiento de la red distribuidora de agua potable destinada a abastecer a la Estación de Bombeo N°2.

Esta red será abastecida o alimentada desde un equipo hidropresurizador a instalar en la estación de bombeo EB2 ubicada dentro del predio de la CB2 y la EB2. Las características de este equipo deberán ser verificadas con el proyecto ejecutivo de la red de distribución de agua potable. El mismo estará constituido por dos bombas centrífugas, una en funcionamiento y otra en stand by; un tablero eléctrico, con variador de velocidad, para el comando de las mismas; un tanque de expansión con membrana y una bancada para el montaje y la vinculación de las bombas entre sí, con el tanque de expansión y con la red de distribución. Esta bancada deberá contar con cuatro válvulas mariposa, dos sobre el múltiple de aducción y dos sobre el múltiple de impulsión, para el seccionamiento del sistema y con dos válvulas de retención que impidan que la columna líquida haga funcionar a las bombas en sentido contrario, en casos de falla del sistema.

Se proveerán e instalarán 2 (dos) electrobombas centrífugas, cuyo punto de funcionamiento corresponderá a un caudal de 100 m<sup>3</sup>/h y a una altura de 30 m.c.a.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

La tapada mínima de las cañerías será de 1,00 m y de 1,20 m en los cruces con caminos internos. Las cañerías se ubicarán preferentemente evitando cruces de caminos.

La red deberá contar con todos los accesorios, válvulas mariposa o esclusa, hidrantes, válvulas de aire, cámaras de desagüe y limpieza, anclajes, tapones, y todos aquellos elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Todas las válvulas, incluidas las de incendio, deberán estar ubicadas dentro de las correspondientes cámaras, las cuales deberán permitir su rápida apertura y cierre.

En todos aquellos lugares de la red de distribución de agua en que lo indique la Inspección, se colocarán canillas de servicio de D° 19 mm, con todos sus accesorios, incluidas las llaves maestras de D° 19 mm para poder extraer muestras.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle, incluidos los de nudos de la red. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.9.2.4.2. Instalaciones sanitarias y desagües cloacales**

Este numeral se refiere a la provisión, acarreo y colocación de los materiales, pruebas hidráulicas, limpieza y puesta en funcionamiento del sistema de recolección y tratamiento de los desagües cloacales de los edificios de la Estación de Bombeo N°2.

Para la disposición de los efluentes cloacales de los edificios deberá solicitarse el permiso de vuelco a la red municipal existente, o deberá realizarse mediante sistemas con cámara séptica y pozo absorbente en la cantidad necesaria según los requerimientos de cada edificio.

No se permitirá el envío de desagües pluviales a ninguna cámara séptica.

Para el dimensionamiento, construcción y ubicación de las cámaras sépticas y de los pozos absorbentes respecto de otras estructuras se seguirán las especificaciones de las Normas del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ex CoFAPyS) 1993 y la fundamentación de dicha norma.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige todo lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de las cañerías, cámaras sépticas y posos absorbentes. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.9.2.4.3. Instalaciones para desagües pluviales**

El sistema de captación y conducción de líquidos pluviales se realizará mediante la ejecución de cordones cunetas donde sea posible y con canales.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de los canales, cunetas y descargas. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

#### **IV.3.9.2.4.4. Instalación contra incendio**

La instalación contra incendio se realizará en concordancia con lo indicado en el PETG

### **IV.3.9.3. OBRA ELECTROMECAÁNICA**

La obra electromecánica correspondiente a la EB2 comprende la provisión, transporte y montaje del equipamiento electromecánico de todos los ítems y subítems incluidos en la Planilla de Cotización, cuyos detalles constructivos constarán en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle, de acuerdo a lo especificado en el PETG, lo previsto en el presente Pliego y en los correspondientes planos del Proyecto Licitatorio.

#### **IV.3.9.3.1. Provisión y montaje de bombas sumergibles**

Comprende la provisión y el montaje de las 4 (cuatro) electrobombas centrífugas verticales a instalarse en la Estación de Bombeo EB2, de acuerdo a lo especificado en el PETG y en el presente Pliego.

Los datos y características de los equipos de bombeo se consignan en el cuadro siguiente, siendo el valor del caudal un dato firme y la altura manométrica y la potencia de motor datos estimativos que deberán ajustarse en función de la instalación diseñada en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle.

Se consignan los valores correspondientes a las dos etapas de operación, debiendo en esta instancia proveerse los equipos correspondientes a la primera etapa, valiendo lo indicado en el PETG en cuanto a datos para la selección y verificación del funcionamiento de los equipos.

Estación	EB2 - Médanos	
Tipo de Bomba	Centrífugas de pozo y eje vertical	
Etapa	1° Etapa	2° Etapa
Cantidad de Bombas	4 (3 + 1 reserva)	5 (4 + 1 reserva)
Caudal Unitario (m³/h)	1.750	1.997
Caudal Total (m³/h)	5.250	7.988
Altura Manométrica Estimada (m)	118 m	192 m
Potencia del motor (unitaria)	750 kW	1.300 kW

El punto de funcionamiento que deben cumplir los equipos contemplados en el presente Pliego, según los esquemas de bombeo y escenarios contemplados en EB2, son los arriba indicados.

Si bien la provisión de equipos contemplados en el presente Pliego se limita únicamente a los correspondientes a la primera etapa de operación de la obra (año 2035), la modulación y características de los equipos deberá permitir mediante el agregado de unidades adicionales, el incremento de etapas de bombeo, el eventual cambio de motores o la combinación de algunas o todas las alternativas anteriores, satisfacer el punto de funcionamiento anteriormente indicado, solo a título informativo, para la segunda etapa correspondiente al horizonte de proyecto establecido (año 2050). No obstante esto último, el Oferente deberá presentar las verificaciones solicitadas en el PETG para ambas etapas.

En el caso de las bombas correspondientes a la EB2 y de acuerdo al Proyecto Licitatorio, la longitud de la columna de elevación a considerar (desde nivel de apoyo de la placa base hasta el nivel de la boca de succión) será de aproximadamente 7,20 m.

Las bombas se instalarán de acuerdo a lo indicado por los manuales de instalación y montaje del proveedor correspondiente. La metodología de instalación y manuales deberán ser presentados a la Inspección previamente a la ejecución de los trabajos.

#### **IV.3.9.3.2. Provisión y montaje de tuberías y piezas especiales**

El presente ítem comprende la provisión e instalación de las tuberías de acero y piezas especiales que conformarán la EB2, según planos correspondientes, incluyendo también bridas, bulones, tuercas, arandelas, juntas, y todo otro elemento o tarea necesarios para una correcta instalación y funcionamiento del conjunto.

Las tuberías serán de acero SAE 1020 Sch 20 con la terminación interior y exterior indicada en el PETG, y deberán construirse mediante bridas o juntas de desarme no admitiéndose soldaduras en obra.

ELEMENTO	Unidad
Acero DN 1200 SCH 20 (372 kg/m)	m
Acero DN 500 SCH 20 (117 kg/m)	m

Acero DN 900 SCH 20 (285 kg/m)	m
Brida AWWA C207 DN 500 PN20	un
Brida ciega DN 1200	un
Brida AWWA C207 DN 1200 PN20	un
Brida AWWA C207 DN 900 PN20	un

**IV.3.9.3.3. Provisión y montaje de válvulas, equipos de medición y juntas de desarme**

El presente ítem comprende la provisión y el montaje de los elementos electromecánicos a instalarse en la Estación de Bombeo EB2 que se detallan a continuación y según se puede observar en los planos correspondientes a la presente licitación.

ITEM	ELEMENTO	PN	UNIDAD
IV.3.9.3.3.1	Valv.controladora de bomba DN500	20	un
IV.3.9.3.3.2	Valv. mariposa tipo wafer DN500, con actuador electrico on /off	20	un
IV.3.9.3.3.3	Medidor – transmisor de presión manométrica DN500	20	un
IV.3.9.3.3.4	Valv. De aire triple efecto DN250	20	un
IV.3.9.3.3.5	Valv. Esclusa DN250 bridada	20	un
IV.3.9.3.3.6	Medidor electromagnético de caudal DN900	20	un
IV.3.9.3.3.7	Junta de desarme tipo Dresser DN500	20	un
IV.3.9.3.3.8	Junta de desarme tipo Dresser DN900	20	un

Estas unidades electromecánicas responderán a las características particulares y cantidades mencionadas anteriormente; para todo lo vinculado a los materiales de los elementos componentes y características generales rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG y del Anexo VI- Especificaciones especiales.

También se debe incluir en este ítem los soportes metálicos para sujetar las cañerías y válvulas en caso que así se requiera.

Las válvulas y equipos de medición se instalarán de acuerdo a lo indicado por los manuales de instalación y montaje de cada uno de los proveedores correspondientes. La metodología de instalación y manuales deberán ser presentados a la Inspección previamente a la ejecución de los trabajos.

**IV.3.9.3.4. Provisión y montaje de compuertas**

Comprende la provisión, transporte y montaje de las compuertas tipo stop-log, con los correspondientes elementos necesarios para su colocación y operación, y de las compuertas con actuador mecánico, a ser instaladas en el ingreso pozo de bombeo, según se indica en los planos que acompañan al presente Pliego.

ITEM	COMPUERTAS	UNIDAD
IV.3.9.3.4.1	Compuertas tipo stop log para vanos de 6,50m x 1,50m	un



IV.3.9.3.4.2	Compuertas con actuador eléctrico para vanos de 1,20m x 1,20m	un
--------------	---	----

El mismo deberá cumplir lo establecido en el artículo correspondiente del PETG.

#### **IV.3.9.3.5. Provisión y montaje de puente grúa**

Comprende la provisión, transporte y montaje de un puente grúa de 8,0 tn de capacidad y 11 m de luz aproximadamente, incluyendo todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, a ser instalado en el Edificio de la estación de bombeo, para izaje de las bombas verticales, los motores de las mismas, las columnas de impulsión y otros elementos electromecánicos.

El mismo deberá cumplir lo establecido en el artículo correspondiente del PETG.

#### **IV.3.9.3.6. Sistema de ventilación**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y montaje del sistema de ventilación del edificio de la Estación de Bombeo de la Obra de Toma, cuyos detalles constructivos constarán en el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle, de acuerdo a lo especificado en el PETG, lo previsto en el presente Pliego y en los correspondientes planos del Proyecto Licitatorio.

### **IV.3.9.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

En esta estación, o vinculados a ella, se encuentran los tableros eléctricos que a continuación se mencionarán tanto por su nombre completo como por sus siglas, en coincidencia con los planos unifilares adjuntos.

- ✓ Tablero General De Media Tensión 33 KV Médanos Distribuidora – TG33MDIST;
- ✓ Tablero General De Media Tensión 33 KV Médanos OPEALB – TG33MOPEALB;
- ✓ Tablero General De Media Tensión Estación De Bombeo N° 2 – TGMTEB2;
- ✓ Tablero General De Baja Tensión Estación De Bombeo N° 2 – TGBTEB2;

Los tableros TG33MDIST y TG33MOPEALB se instalarán en cabinas independientes, separadas a su vez de la sala de tableros de la EB2. El resto de los tableros mencionados anteriormente se montarán en la sala de tableros de la EB2.

#### **IV.3.9.4.1. Obra Civil**

##### **IV.3.9.4.1.1. Cabina para Tableros 33 kV Médanos Distribuidora y OPEALB (TG33LDIST Y TG33LOPEALB)**

Este ítem comprende la construcción de la cabina para alojar en el predio de EB2 los dos Tableros de MT 33kV que serán operados uno por la compañía distribuidora de energía (Distribuidora) y el otro por la operadora del Acueducto (OPEALB). Ambos tableros estarán en recintos separados, el de la Distribuidora deberá contar con acceso exclusivo desde el exterior del predio, sobre línea municipal.

Las dimensiones interiores libres necesarias para cada recinto que aloja un tablero serán las siguientes:

- ✓ Tablero Distribuidora: 4.500 mm (en el sentido del largo del tablero) x 3.700 mm (en el sentido de la profundidad del tablero). Peso del tablero: 1.910 Kg;
- ✓ Tablero OPEALB: 3.000 mm x 3.700 mm. Peso del tablero: 1.450 Kg;

Ambos recintos deberán estar separados por una pared interior.

La puerta (o el portón) de cada recinto debe permitir un paso libre de 2.250 mm de alto x 1.000 mm de ancho.

#### **IV.3.9.4.1.2. Zanjas, canales, cañeros y cajas de paso para cables**

Este ítem comprende la instalación de las zanjas, canales, cañeros y cajas de paso para la disposición de los cables de potencia y pilotos, respetando los requisitos detallados en el artículo relativo a cables de potencia y pilotos, terminales, canalizaciones y acometidas del PETG.

#### **IV.3.9.4.1.3. Fundaciones para Transformadores. Fosos con depósito colector y cámara separadora.**

Este ítem comprende la construcción de las fundaciones para los Transformadores de Potencia en EB2 (TP1 y TP2), así como los elementos (fosos y cámaras separadoras) necesarios del sistema de recolección de aceite, según lo indicado en los artículos relativos a transformadores del PETG.

#### **IV.3.9.4.1.4. Muro parallamas**

Los siguientes lineamientos se basan en la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402 de la Asociación Electrotécnica Argentina.

En la disposición de equipos eléctricos en intemperie o abierta se construirán muros parallamas con el objeto de evitar que un incendio en un transformador se propague a otro transformador, equipo o edificios adyacentes.

Las distancias de separación adecuadas entre transformadores o superficies de edificio no combustible están dadas en la tabla 17.III de la mencionada reglamentación y graficado en la figura 17.A.

De no ser posible respetar las distancias establecidas de acuerdo a lo explicitado en la tabla 17.III deberán preverse paredes resistentes al fuego según el ítem 17.1 de la reglamentación mencionada.

Entre transformadores las figuras 17.B define el largo y el alto de un muro parallamas en función de las dimensiones de aquellos. El espesor estará en función de la presión del viento, de la superficie del propio muro, pero nunca será menor a los 18 cm.

La figura 17.C define la distancia entre transformadores y edificios.

Los muros parallamas serán de hormigón armado, contruidos in situ, con las consideraciones antes dichas. Se emplearán encofrados metálicos, de manera que de lograr una buena terminación. Sobre la superficie se dará una terminación de cemento fratasado.

Para el caso de prever instalaciones de iluminación, tomacorrientes o antincendios, deberán dejarse las cañerías embutidas y los respectivos orificios de salida.

#### **IV.3.9.4.2. Obra Electromecánica**

##### **IV.3.9.4.2.1. Sistema de Puesta A Tierra**

En todos los recintos se instalará un sistema de puesta a tierra con los criterios enunciados en el PETG.

##### **IV.3.9.4.2.2. Transformadores de Potencia 33/6,6 kV, 6 MVA (TP1 y TP2)**

Las características completas de los dos transformadores de 6 MVA son las descriptas en el artículo relativo a Transformadores de Potencia del PETG.

Ambos transformadores se montarán a la intemperie teniendo la precaución de que queden fuera del alcance de personal no especializado y además separados por un muro arrestallamas para evitar la propagación de llamas entre ellos.

El montaje se hará de tal modo que cualquier derrame de aceite no escurra hacia el suelo, quedando confinado en la pileta recolectora de la base a construir, de modo que sea sencilla la operación de captación del líquido. El aceite derramado escurrirá a través de conducciones de PVC pasando por una cámara trampa (separador gravimétrico) que impida el paso del aceite, almacenándolo en un reservorio instalado bajo tierra. El mismo debe estar preparado para vaciarlo con bombas. El agua seguirá escurriendo hasta un sistema pluvial. Al efecto ver ítem 17.5 de la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402 de la Asociación Electrotécnica Argentina.

En la base se amurarán dos rieles del tipo ferroviario sobre los cuales apoyarán las ruedas del transformador, las que quedarán inmovilizadas con una traba removible con herramientas.

La ubicación del transformador evitará que cualquiera de sus partes quede sumergida ante un derrame de aceite o acumulación de agua.

Los criterios de montaje serán los descritos en la Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión-AEA 95401-, última edición, y en la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402, ambas en su última edición, pertenecientes a la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA)

Desde los secundarios de los transformadores de 6 MVA TP 1 y TP 2 se alimentará al Tablero de 6,6 KV de la EB2 (TGMTEB2) a través de doble terna de cables armados subterráneos (CAS) unipolares de cobre de 95 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 6,6 KV, categoría II, más uno que quedará como reserva fría. El tendido se realizará por canal, respetando los requisitos detallados en el artículo relativo a Cables de 6,6 kV y Canalizaciones del PETG. Ingresarán a las celdas denominadas ENTRADA 1 y ENTRADA 2 del Tablero General de Media Tensión EB2 – TGMTEB2.

#### **IV.3.9.4.2.3. Transformadores de Servicios Auxiliares 6,6/0,4-0,231 kV, 200 kVA (TSA1 y TSA2)**

Las características completas de los dos transformadores de 200 KVA son las descritas en el artículo correspondiente a transformadores de distribución del PETG.

Ambos transformadores se montarán a la intemperie teniendo la precaución de que queden fuera del alcance de personal no especializado y además separados por un muro arrestallamas para evitar la propagación de llamas entre ellos.

El montaje se hará de tal modo que cualquier derrame de aceite no escurra hacia el suelo, quedando confinado en la pileta recolectora de la base a construir, de modo que sea sencilla la operación de captación del líquido. El aceite derramado escurrirá a través de un lecho de grava pasando al foso de recogida (depósito colector integrado). El mismo debe estar preparado para vaciarlo con bombas. Al efecto ver ítem 7.8 de la Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión AEA 95401 de la Asociación Electrotécnica Argentina.

En la base se amurarán dos perfiles normalizados UPN o doble T sobre los cuales apoyarán las ruedas del transformador. Las que quedarán inmovilizadas con una traba removible con herramientas.

La ubicación del transformador evitará que cualquiera de sus partes quede sumergida ante un derrame de aceite o acumulación de agua.

Los criterios de montaje serán los descritos en la Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión-AEA 95401-, última edición, y en la Reglamentación para Estaciones Transformadoras AEA 95402, ambas en su última edición, pertenecientes a la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

Las protecciones propias del transformador, termómetro para el aceite y relé Buchholz, se conectarán a la bobina de apertura del seccionador tripolar.

#### IV.3.9.4.2.4. Cables de potencia

Este ítem refiere a los Cables de 33 KV, 6,6KV, 1,1KV y Cables Pilotos, cuyas características y requisitos son los detallados en la Planilla de Cotización y en los artículos correspondientes del PETG.

ITEM	CABLES DE POTENCIA	UNIDAD
IV.3.9.4.2.4.1	Cable 33 KV, desde TG33MOPEALB a TP1, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.2	Cable 33 KV, desde TG33MOPEALB a TP2, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.3	Cable 6,6 KV, desde TP1 a TGMTEB2, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.4	Cable 6,6 KV, desde TP2 a TGMTEB2, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.5	Cable 6,6 KV, desde TGMTEB2 a TSA1, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.6	Cable 6,6 KV, desde TGMTEB2 a TSA2, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.7	Cable 6,6 KV, desde TABLERO DE ARRANQUE 1 (TARR1) a MOTOR BOMBA 1, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.8	Cable 6,6 KV, desde TABLERO DE ARRANQUE 2 (TARR2) a Motor bomba 2, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.9	Cable 6,6 KV, desde TABLERO DE ARRANQUE 3 (TARR3) a Motor bomba 3, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.10	Cable 6,6 KV, desde TABLERO DE ARRANQUE 4 (TARR4) a Motor bomba 4, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.11	Cables pilotos desde TABLERO DE ARRANQUE 1 (TARR1) a Motor bomba 1, accesorios de fijación, identificación y conexión.	Gl
IV.3.9.4.2.4.12	Cables pilotos desde TABLERO DE ARRANQUE 2 (TARR2) a Motor bomba 2, accesorios de fijación, identificación y conexión.	Gl
IV.3.9.4.2.4.13	Cables pilotos desde TABLERO DE ARRANQUE 3 (TARR3) a Motor bomba 3, accesorios de fijación, identificación y conexión.	Gl
IV.3.9.4.2.4.14	Cables pilotos desde TABLERO DE ARRANQUE 4 (TARR4) a Motor bomba 4, accesorios de fijación, identificación y conexión.	Gl

IV.3.9.4.2.4.15	Cable 1,1 KV, desde TSA1 a TGBTEB2, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.16	Cable 1,1 KV, desde TSA2 a TGBTEB2, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.17	Cable 1,1 KV, desde GENERADOR a TGBTEB2, accesorios de fijación, identificación y conexión.	m
IV.3.9.4.2.4.18	Cables pilotos GENERADOR, accesorios de fijación, identificación y conexión.	GI
IV.3.9.4.2.4.19	Cables pilotos, s/Esp. Técnica	GI
IV.3.9.4.2.4.20	Cables pilotos: soportes, herrajes y accesorios de identificación fijación y conexión.	GI
IV.3.9.4.2.4.21	Cables 1,1 KV desde TGBTEB2 a destino, S/Esp. Técnica. Accesorios de fijación, identificación y conexión.	GI

#### **IV.3.9.4.2.5. Instalaciones auxiliares**

Este ítem comprende la ejecución de las instalaciones auxiliares exteriores del predio y los edificios de la EB2, incluyendo la iluminación exterior y el sistema de protección contra rayos (SPCR), de acuerdo a lo especificado para los respectivos ítems en el PETG.

#### **IV.3.9.4.2.6. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en cabina de Tableros de 33 kV**

Este ítem corresponde a las instalaciones eléctricas y de iluminación en las cabinas de Tableros de Media Tensión a ubicar en el predio de la EB2, respetando los requisitos detallados en el artículo relativo a Transformadores de Distribución del PETG.

#### **IV.3.9.4.2.7. Instalación eléctrica (iluminación interior y tomas) en Sala de bombas**

Este ítem corresponde a la instalación eléctrica en el edificio de la EB2, incluyendo iluminación interior y de emergencia, según lo especificado en el artículo relativo a Instalación Eléctrica del PETG.

#### **IV.3.9.4.2.8. Repuestos**

Este ítem corresponde a la provisión de piezas de repuesto para los equipos de las instalaciones eléctricas a ubicar en la EB2, de acuerdo a lo especificado en el PETG.

#### **IV.3.9.4.2.9. Ensayos y marcha de confiabilidad**

Este ítem corresponde a la preparación y realización de los ensayos requeridos para los equipos de las instalaciones eléctricas a ubicar en la EB2, de acuerdo a lo especificado en el PETG.

#### **IV.3.9.4.2.10. Tablero General Media Tensión 33 KV Médanos (TGMT33MÉDANOS)**

El Tablero General de Media Tensión 33 KV Médanos (TGMT33MÉDANOS) estará compuesto por 2 tableros, TG33LDIST y TG33LOPEALB, instalados en cabinas independientes.

##### **IV.3.9.4.2.10.1 Tablero General de Media Tensión 33 KV Médanos Lado Distribuidora (TG33LDIST)**

El TG33LDIST estará compuesto por las celdas:

- ✓ ENTRADA 1;
- ✓ ENTRADA 2;

- ✓ SALIDA A OPEALB (con interruptor);
- ✓ MEDICIÓN;
- ✓ SALIDA A OPEALB (con seccionador bajo carga),

Desde la nueva Estación Transformadora Argerich de 132/33/13,2 KV se alimentará al Tablero General de Media Tensión 33 KV Médanos Distribuidora (TG33MDIST), operado y mantenido por la Distribuidora, que conforma el Puesto de Maniobra y Medición Médanos.

Por seguridad y de acuerdo a la gran importancia que tendrá el acueducto se redundará la alimentación, por lo que se tenderán dos ternas aéreas de 33 KV. Las especificaciones podrán encontrarse en el ANEXO V – Obras Eléctricas Complementarias en 33 kV.

La vinculación entre cada línea aérea y el TG33MDIST se formalizará con una terna de cables armados subterráneos (CAS) unipolares de aluminio de 120 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 33 KV, categoría I y pantalla de 50 mm<sup>2</sup> de sección. El tendido entre la estructura terminal y el TG33MDIST podrá hacerse directamente enterrado, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 33 kV y Canalizaciones del PETG.

Los cables ingresarán a las celdas denominadas ENTRADA 1 y ENTRADA 2 del TG33MDIST. Dichas celdas con seccionador bajo carga de 630 A responderá a lo descrito en el artículo correspondiente a Tablero de 33 kV del PETG.

La alimentación a las instalaciones de OPEALB la integran una celda de Salida con interruptor, una de medición y una de Salida con seccionador bajo carga.

La celda de SALIDA A OPEALB contará con un interruptor de 630 A, con tres transformadores de corriente de relación 150-300/5-5 A, salida lateral por barra, siendo el resto de las características las descritas en los artículos correspondientes del PETG.

El relé de protección amperométrico instalado en esta celda tendrá las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente trifásica instantánea y temporizada (50/51); sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N); sobrecorriente de secuencia negativa (46); supervisión circuito de disparo (50BF); detección conductor cortado (46BC); bajo voltaje (27); sobre voltaje (59); máxima corriente de fase direccional (67); máxima corriente de tierra direccional (67N); máxima potencia activa direccional (32); máxima tensión inversa (47); máxima y mínima frecuencia (81M/81m); reposición con carga fría; control remoto; dos grupos de configuración; mediciones rms; valores picos; registros de fallas, de eventos, y de perturbaciones; comunicación Modbus; placa de comunicación con puerto RS485; cable de conexión para comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC. Será tipo Marca MICOM P123 o similar calidad y prestación. Asociada al relé una ficha de prueba tipo Siemens modelo 7XV7500-OCA00 (macho y hembra), o tipos P991 (hembra) y P 992 (macho) de Schneider Electric, o similar calidad. Relé y ficha de prueba estarán instalados en la puerta del cubículo de baja tensión y serán visibles desde el exterior.

La celda denominada MEDICIÓN estará alimentada desde la descrita en el parágrafo anterior. Tendrá ingreso por barra lateral. Incluirá tres transformadores de corriente de relación 150-300/5-5 A y tres transformadores monofásicos de tensión. Los de tensión tendrán doble núcleo (uno para medición, otro para protección). El núcleo de protección de los transformadores de tensión alimentará a todos los relés de protección del tablero de 33 KV, lado Distribuidora y lado OPEALB. Si el medidor de energía no es provisto por la compañía distribuidora se instalará uno idéntico al descrito en el PETG. El resto de las características serán las descritas en los artículos correspondientes del PETG.

Por último, desde la celda con seccionador bajo carga de 630 A denominada SALIDA A OPEALB se tenderá una terna de cables armados subterráneos (CAS) unipolares de aluminio de 120 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 33 KV, categoría I y pantalla de 50 mm<sup>2</sup> de sección que vinculará el TG33MDIST con el TG33MOPEALB. El tendido se hará por el canal que corre por debajo de los tableros, respetando los requisitos detallados en el PETG - CABLES DE 33 KV Y

CANALIZACIONES. El resto de las características de esta celda serán las descriptas en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.9.4.2.10.2 Tablero General de Media Tensión 33 KV Médanos OPEALB (TG33LOPEALB)**

El TG33LOPEALB estará compuesto por las celdas:

- ✓ ENTRADA DESDE DISTRIBUIDORA
- ✓ SALIDA A TP1
- ✓ SALIDA A TP2

El TG33LOPEALB será operado y mantenido por la OPEALB.

La celda ENTRADA DESDE DISTRIBUIDORA es una entrada del cable unipolar de 120 mm<sup>2</sup> proveniente del TG33MDIST, que permitirá alimentar al TG33MOPEALB. El resto de las características responderán a lo descripto en los artículos correspondientes del PETG.

La celda de SALIDA A TP 1 contará con un interruptor de 630 A, con tres transformadores de corriente de relación 150/5-5 A, salida por cable, siendo el resto de las características las descriptas en los artículos correspondientes del PETG.

El relé de protección amperométrico tendrá las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente trifásica instantánea y temporizada (50/51); sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N); sobrecarga térmica (49); sobrecorriente de secuencia negativa (46); supervisión circuito de disparo (50BF); bajo voltaje (27); sobre voltaje (59); máxima corriente de fase direccional (67); máxima corriente de tierra direccional (67N); máxima tensión inversa (47); máxima y mínima frecuencia (81M/81m); reposición con carga fría; control remoto; dos grupos de configuración; mediciones rms; valores picos; registros de fallas, de eventos, y de perturbaciones; comunicación Modbus; placa de comunicación con puerto RS485; cable de conexión para comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC. Será tipo Marca Schneider, modelo SEPAM T42 o similar calidad y prestación. Asociada al relé una ficha de prueba (hembra) tipo Siemens modelo 7XV7500-OCA00, o tipos P991 (hembra) y P 992 (macho) de Schneider Electric, o similar calidad. Relé y ficha de prueba estarán instalados en la puerta del cubículo de baja tensión, serán visibles desde el exterior.

El relé de protección de cuba del transformador TP 1 también se montará en esta celda, en el cubículo de BT. La pantalla del relé será visible desde el exterior de la celda. El relé tendrá las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N), supervisión circuito de disparo (BF: Breaker failure); control remoto; comunicación Modbus; placa de comunicación puerto RS485; cable de conexión comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC, tipo Marca Schneider Electric modelo SEPAM 10N o similar calidad.

La actuación de cualquiera de las protecciones propias del transformador, la protección de cuba o la de máxima corriente del lado primario provocará la apertura del interruptor del lado primario y el del lado secundario.

La celda de Salida a TP 2 será idéntica a la de la Salida a TP1.

Para los dos relés de protección con fichas de prueba hembra será suficiente una sola ficha macho.

Desde la celda SALIDA A TP 1 se tenderán cuatro cables armados subterráneos (CAS) unipolares de cobre de 70 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 33 KV, categoría I, hasta el transformador TP 1 de 6 MVA. Uno de ellos quedará como reserva fría. El tendido podrá realizarse directamente enterrado o por canal, respetando los requisitos detallados en el artículo correspondiente a Cables de 33 kV y Canalizaciones del PETG.

Del mismo modo será desde la celda SALIDA A TP 2 hasta el transformador TP 2 de 6 MVA.

**IV.3.9.4.2.10.3 Cable 33 KV, desde TG33LDIST a TG33LOPEALB, accesorios de fijación, identificación y conexión.**

**IV.3.9.4.2.11. Tablero General MT 6,6 KV EB2 (TGMTEB2)**

**IV.3.9.4.2.11.1 Tablero de potencia 7,2 KV, 50 Hz, 1250 A, 31,5 KA compuesto por cinco celdas, y dos celdas de transición.**

**IV.3.9.4.2.11.2 Tablero de Arranque suave.**

El TGMTEB2 estará compuesto por las celdas:

- ✓ ENTRADA 1
- ✓ ENTRADA 2
- ✓ SERVICIOS AUXILIARES 1
- ✓ SERVICIOS AUXILIARES 2
- ✓ MEDICIÓN DE BARRAS
- ✓ TRANSICIÓN
- ✓ TRANSICIÓN
- ✓ TABLERO DE ARRANQUE N° 1
- ✓ TABLERO DE ARRANQUE N° 2
- ✓ TABLERO DE ARRANQUE N° 3
- ✓ TABLERO DE ARRANQUE N° 4

El prototipo de cada celda se describe a continuación.

⇒ **Salida con Seccionador y Fusibles**

Esta celda estará conformada por:

- ✓ Un seccionador tripolar bajo carga en SF6, corriente nominal 200 A, con comando manual y motorizado. Bobina de apertura, bobina de cierre y bobina de fusión de fusibles. Tensión de comando 110 VCC;
- ✓ Tres tubos porta fusibles con fusibles HH XX A, 350 MVA. Los fusibles deberán proveerse;
- ✓ Un carro para extracción de fusibles HH;
- ✓ Seccionador tripolar de puesta a tierra, aguas arriba y abajo de los porta fusibles;
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación;
- ✓ Tres divisores capacitivos para indicación de presencia de tensión;
- ✓ Diagrama mímico, móvil si corresponde;

En el compartimento de baja tensión estarán alojados:

- ✓ Una selectora de modo Local (L)-Telecontrol (T);
- ✓ Pulsadores de abrir y cerrar seccionador;
- ✓ Señalizaciones ópticas de seccionador abierto/cerrado;
- ✓ Borneras de conexión (mínimo 20% de bornes libres);
- ✓ Bornera frontera para conexión con RTU;
- ✓ Termomagnéticas, fusibles, fusibles seccionables para operación y protección de circuitos auxiliares. Deberán tener señalización de falta de tensión cableados a bornera.
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación;

Deberá cumplir con los requisitos detallados en los artículos correspondientes del PETG.

Las celdas con esta configuración son: SERVICIOS AUXILIARES 1 y SERVICIOS AUXILIARES 2.

Las singularidades de cada una son:



- ✓ SERVICIOS AUXILIARES 1: fusibles HH 25 A;
- ✓ SERVICIOS AUXILIARES 2: fusibles HH 25 A;

Desde la celda SERVICIOS AUXILIARES 1 se tenderá un cable armado subterráneo (CAS) tripolar de cobre de 25 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 6,6 KV, categoría II, hasta el transformador TSA 1 de 200 KVA. El tendido se realizará por canal, respetando los requisitos detallados en el correspondiente a Cables de 6,6 kV y Canalizaciones del PETG.

Del mismo modo será desde la celda SERVICIOS AUXILIARES 2 hasta el transformador TSA 2 de 200 KVA.

⇒ **Entrada/Salida con Interruptor**

Esta celda estará conformada por:

- ✓ Un interruptor tripolar de corte en vacío o SF6, extraíble, tensión nominal 6,6 KV, corriente nominal 1250 A, poder de corte 31,5 KA, comando a resortes de carga manual y motorizada, bobina de apertura, bobina de cierre, relé antibombeo, contactos auxiliares libres, indicador mecánico abierto/cerrado, indicador mecánico de resortes cargado/descargado, contador de maniobras. Tensión de comando 110 VCC;
- ✓ Tres transformadores de corriente simple/doble relación y doble núcleo, uno para medición y otro para protección. Relación XXX/5-5 A. Núcleo I: Prestación 10 VA, Clase 0,5 e Índice de sobreintensidad  $n < 5$ ; Núcleo II: Prestación 15 VA, Clase 5P20;
- ✓ Tres transformadores monofásicos de tensión, simple núcleo, relación  $6.600/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3}$  V, 50 Hz, Clase 0,5, 10 VA. Fusibles desenchufables (preferiblemente) o incorporados;
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación;
- ✓ Tres divisores capacitivos para indicación de presencia de tensión;
- ✓ Un seccionador tripolar de puesta a tierra, con bobina y pulsador de desbloqueo. Tensión 110 VCC;
- ✓ Diagrama mímico, móvil si corresponde;

En el compartimento de baja tensión estarán alojados:

- ✓ Una selectora de modo Local (L)-Telecontrol (T);
- ✓ Pulsadores de abrir y cerrar interruptor;
- ✓ Señalizaciones ópticas de interruptor abierto/cerrado;
- ✓ Señalización óptica de interruptor extraído;
- ✓ Señalizaciones ópticas de seccionador de puesta a tierra abierto/cerrado;
- ✓ Borneras de conexión (mínimo 20% de bornes libres);
- ✓ Bornera frontera para conexión con RTU;
- ✓ Termomagnéticas, fusibles, fusibles seccionables para operación y protección de circuitos auxiliares. Deberán tener señalización de falta de tensión cableados a bornera.
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación;
- ✓ Un relé de protección;
- ✓ Un medidor de múltiples magnitudes eléctricas (Power Meter);

Deberá cumplir con los requisitos detallados en los artículos correspondientes del PETG.

Las celdas con esta configuración son: ENTRADA 1, ENTRADA 2.

Las singularidades de cada una son:

➤ **Entrada 1**

- ✓ Tres transformadores de corriente 600/5-5 A, doble núcleo;
- ✓ Tres transformadores de tensión para medición y protección. Relación 6,6/1,73 / 0,11/1,73; protegidos con fusibles HH 0,5 A desenchufables;
- ✓ Un relé de protección amperométrico con las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente trifásica instantánea y temporizada (50/51); sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N); sobrecarga térmica (49rms); sobrecorriente de

secuencia negativa (46); supervisión circuito de disparo (50BF); bajo voltaje (27); sobre voltaje (59); máxima corriente de fase direccional (67); máxima corriente de tierra direccional (67N); máxima tensión inversa (47); máxima y mínima frecuencia (81M/81m); reposición con carga fría; control remoto; dos grupos de configuración; mediciones rms; valores picos; registros de fallas, de eventos, y de perturbaciones; comunicación Modbus; placa de comunicación con puerto RS485; cable de conexión para comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC. Será tipo Marca Schneider, modelo SEPAM T42 o similar calidad y prestación. Asociada al relé una ficha de prueba (hembra) tipo Siemens modelo 7XV7500-OCA00, o tipos P991 (hembra) y P 992 (macho) de Schneider Electric, o similar calidad. Relé y ficha de prueba estarán instalados en la puerta del cubículo de baja tensión, serán visibles desde el exterior;

- ✓ Un medidor de múltiples magnitudes eléctricas según especificaciones en el artículo correspondiente a Tableros de 6,6 kV del PETG;

#### ➤ **Entrada 2**

Ídem Entrada 1.

Para los relés de protección con fichas de prueba hembra será suficiente una sola ficha macho.

#### ⇒ **Medición**

Esta celda estará conformada por:

- ✓ Un seccionador tripolar de tres posiciones (conectado-desconectado-a tierra) en SF6, con comando manual;
- ✓ Tres tubos porta fusibles HH 0,5 A, 500 MVA (como alternativa pueden ser desenchufables);
- ✓ Tres transformadores monofásicos de tensión, simple núcleo, relación  $6.600/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3}$  V, 50 Hz, Clase 0,5, 10 VA;
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación;
- ✓ Diagrama mímico, móvil si corresponde;

En el compartimento de baja tensión estarán alojados:

- ✓ Un voltímetro de aguja, fondo de escala 8 KV;
- ✓ Una selectora voltimétrica;
- ✓ Un medidor registrador de energía;
- ✓ Borneras de conexión (mínimo 20% de bornes libres);
- ✓ Bornera frontera para conexión con RTU;
- ✓ Termomagnéticas, fusibles, fusibles seccionables para operación y protección de circuitos auxiliares. Deberán tener señalización de falta de tensión cableados a bornera;
- ✓ Auxiliares de calefacción e iluminación;
- ✓ Un transformador de corriente relación 5/5-5 A (conocido como sumador) para baja tensión;

El medidor registrador de energía será de estado sólido bidireccional (cuatro cuadrantes), energía activa, reactiva y aparente, multifunción y multitarifa, con memoria para registro de perfiles de carga con 16 canales, puertos de comunicaciones RS 232 e IEC 61107, módulo de calidad de servicio con registros de subtensiones, sobretensiones y cortes, medición y registro de perfil de carga por fase y total, sistema de lecturas automáticas programable, 18 autolecturas, fuente redundante conmutable entre fases y neutro, 2 salidas de control, 1 entrada de control, 2 salidas de impulsos y 2 entradas de impulsos, tensión programable  $3 \times 380/220$  V o  $3 \times 110/63,5$  V, corriente 1 (10) A y clase 0,5s, tipo Actaris ACE SL7000, o de superiores prestaciones.

#### ⇒ **Tablero de Arranque N° 1**

Desde este tablero compuesto por dos cuerpos, se alimentará al motor 1 de 6,6 KV. Los tres transformadores de corriente serán de doble relación y doble núcleo, uno para medición y

otro para protección. Relación 100-200/5-5 A. Núcleo I: Prestación 10 VA, Clase 0,5 e Índice de sobreintensidad  $n < 5$ ; Núcleo II: Prestación 15 VA, Clase 5P20.

Un relé de protección amperométrico con las siguientes funciones (Códigos ANSI): sobrecorriente trifásica instantánea y temporizada (50/51); sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra (50N/51N); sobrecarga térmica (49rms); sobrecorriente de secuencia negativa (46); supervisión circuito de disparo (50BF); mínima tensión (27); mínima tensión directa (27D); mínima tensión remanente (27R); máxima tensión (59); máxima tensión residual (59N); máxima corriente de tierra direccional (67N/67NC); máxima tensión inversa (47); máxima potencia activa direccional (32P); máxima potencia reactiva direccional (32Q/40); mínima corriente de fase (37); arranque demasiado largo o bloqueo de rotor (48/51LR); limitación del número de arranques (66); máxima y mínima frecuencia (81M/81m); control remoto; dos grupos de configuración; mediciones rms; valores picos; registros de fallas, de eventos, y de perturbaciones; comunicación Modbus; placa de comunicación con puerto RS485; cable de conexión para comunicación; alimentación auxiliar 110 VCC. Será tipo Marca Schneider Electric modelo SEPAM M41 o Marca Areva, modelo MiCOM, de iguales o mayores prestaciones. Asociada al relé una ficha de prueba (hembra) tipo Siemens modelo 7XV7500-OCA00, o tipos P991 (hembra) y P 992 (macho) de Schneider Electric, o similar calidad. Relé y ficha de prueba estarán instalados en la puerta del cubículo de baja tensión, serán visibles desde el exterior.

Ver detalle completo en PETG y plano unifilar adjunto del TGMTEB2.

⇒ **Tablero de Arranque N° 2**

Ídem al Tablero de Arranque N° 1. Ver detalle completo en PETG y plano adjunto del TGMTEB2.

⇒ **Tablero de Arranque N° 3**

Ídem al Tablero de Arranque N° 1. Ver detalle completo en PETG y plano adjunto del TGMTEB2.

⇒ **Tablero de Arranque N° 4:**

Ídem al Tablero de Arranque N° 1. Ver detalle completo en PETG y plano adjunto del TGMTEB2.

Para los relés de protección de motor con fichas de prueba hembra será suficiente una sola ficha macho para el conjunto.

Desde el TABLERO DE ARRANQUE N° 1 se tenderá un cable armado subterráneo (CAS) tripolar de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, aislación XLPE para 6,6 KV, categoría II, hasta el motor M1 del grupo motor-bomba. El tendido se realizará por canal, respetando los requisitos detallados en el correspondiente a Cables de 6,6 kV y Canalizaciones del PETG.

Del mismo modo será desde las celdas respectivas a los motores M2, M3 y M4.

Las características completas de los motores de 6,6 KV son las descriptas en los artículos correspondientes a Motores de 6,6 kV del PETG.

El TGMTEB2 deberá tener posibilidades de ser expandido.

**IV.3.9.4.2.12. Tablero de Servicios Auxiliares (TGBTEB2)**

El TGBTEB2 estará compuesto, como mínimo, por las entradas y salidas que figuran en el plano unifilar adjunto. Responderá a las características detalladas en los artículos correspondientes del PETG.

Desde el transformador de servicios auxiliares TSA1 se tenderán cuatro cables subterráneos unipolares con conductores de cobre, aislación XLPE 1,1 KV, de 150 mm<sup>2</sup> de sección, tres fases y uno de igual sección e idénticas características para el neutro

Los cuatro cables unipolares ingresarán al TGBTEB2.

Desde el transformador de servicios auxiliares TSA2 se tenderán cuatro cables subterráneos unipolares con conductores de cobre, aislación XLPE 1,1 KV, de 150 mm<sup>2</sup> de sección, tres fases y uno de igual sección e idénticas características para el neutro

Los cuatro cables unipolares ingresarán al TGBTEB2.

#### **IV.3.9.4.2.13. Generador 200KVA**

En la Estación de Bombeo 2 se instalará un (1) generador de 200 KVA para abastecer a los servicios auxiliares.

Al TGBTEB2 ingresarán cuatro cables subterráneos unipolares con conductores de cobre, aislación XLPE 1,1 KV, de 150 mm<sup>2</sup> de sección, tres fases y uno de igual sección e idénticas características para el neutro provenientes de un generador de 200 KVA.

Las características completas del generador son las descriptas en el artículo correspondiente a Generador del PETG.

Cada una de las tres entradas se conectará a un interruptor automático tetrapolar, en caja moldeada, enchufable y extraíble de 400 A de corriente nominal, poder de corte 25 KA en 380 V-50 Hz. Tendrán mando motorizado en 110 VCC.

La maniobra de extraibilidad constará de tres posiciones, con cambio de una a otra tras un desbloqueo mecánico: conectado, desconectado, extraído. Una selectora permitirá operar cada interruptor de modo local o remoto. Tendrán comunicación vía Modbus RS 485, para operarlos (abrir/cerrar) y para indicaciones de estado (abierto/cerrado; disparo; disparo por defecto). Los tres interruptores de cada entrada estarán enclavados de tal modo que uno sólo de ellos pueda cerrarse. Los de entrada desde los transformadores también estarán enclavados con el respectivo seccionador bajo carga del lado 6,6 KV del transformador, de tal modo que cuando esté abierto no pueda cerrarse el interruptor de BT.

No podrán ser extraídos ni insertados estando en posición cerrada. Un disparador de seguridad deberá proveer apertura avanzada para prevenir la conexión o desconexión del interruptor cerrado.

Contarán con protección electrónica amperométrica para distribución, con las características de corrientes nominales o asignadas (A) y de poder de corte (KA), umbrales de corriente, temporizaciones de disparo determinadas en el proyecto ejecutivo. Dispondrán de protección contra sobrecargas, cortocircuitos y por falla a tierra. Deberán asegurar una adecuada protección y selectividad con el resto de las protecciones.

Ante la pérdida de la alimentación de red los interruptores de los transformadores se abrirán. Un equipo de transferencia automática, accionará el interruptor correspondiente y pondrá en marcha el generador, pasando a alimentar al TGBTEB2. Al normalizarse la tensión de red el generador saldrá de servicio, restituyendo la alimentación previa al corte de energía.

Aguas abajo de cada interruptor un multimedidor de variables eléctricas, tomará referencia de tensión a través de fusibles de 2A seccionables. Se dispondrán tres transformadores de corriente en cada una de las entradas mencionadas de relación 400A/5A, para la medición de corriente. La alimentación de los equipos será de 110Vcc.

Las salidas serán como mínimo las indicadas en el plano adjunto, con las características descritas en los artículos correspondientes del PETG. Se adicionarán las salidas que sean necesarias de acuerdo a la funcionalidad del equipamiento a instalar.

Todas las potencias y los calibres, asociados a protecciones, mencionados son estimativos y podrán cambiar con la definición final de los equipos, es responsabilidad del oferente realizar el cálculo, ajuste y selectividad final.

#### **IV.3.9.4.2.14. Cargador-Rectificador y Batería 110 V**

La tensión de 110 VCC será provista por un conjunto cargador-batería de 100 Ah. El cargador se alimentará desde el TGBT; la tensión de 110 VCC desde ese conjunto ingresará a una barra dedicada. Las características del cargador y batería son las descriptas en los artículos correspondientes del PETG.

Una UPS proveerá de tensión estabilizada e ininterrumpible. La tensión de salida se ajustará al requerimiento de los equipos.

#### **IV.3.9.4.2.15. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

### **IV.3.10. OBRA CONDUCCIÓN DE AGUA TRATADA TRAMO N°2 (T2)**

El Tramo 2 del Acueducto de Agua Tratada se construirá con tuberías de PRFV Clases 6, 10, 16 y 20 bar, rigidez 5000 N/m<sup>2</sup> de 1.100 mm de diámetro, desde la EB2 en Médanos hasta la Cisterna a construir en el Parque Independencia en la ciudad de Bahía Blanca, cubriendo una distancia aproximada de 56 km.

La conducción y sus obras auxiliares se diseñan para satisfacer la demanda máxima diaria total de agua potable al año 2050.

Aguas abajo de la cámara del caudalímetro y previo a la salida del predio de la EB2, se colocará una cámara para válvula mariposa seccionadora del tipo wafer de DN 900 mm.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

#### **IV.3.10.1. EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS**

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación a cielo abierto y relleno de zanjas para instalar todas las tuberías correspondientes al presente tramo de acueducto, estarán en un todo de acuerdo con el PETG, y con lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a los niveles y dimensiones señalados en los planos aprobados por la inspección correspondiente al proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, y en las instrucciones especiales dadas por la Inspección.

**IV.3.10.1.1. Excavación y cama de asiento cañería Diámetro 1100mm**

**IV.3.10.1.2. Excavación y cama de asiento con geotextil cañería Diámetro 1100mm**

En el Tramo 2 del Acueducto de Agua Tratada se ha considerado la presencia de napa freática en la excavación en la porción de traza correspondiente al cruce del Salar de la Vidriera, en una longitud aproximada de 3000 m. A los efectos de controlar la migración de partículas de suelo debido a la presencia de napa freática, deberá contemplarse envolver el paquete estructural de suelo que rodea a la tubería con membrana geotextil. La membrana geotextil responderá a lo especificado en el artículo correspondiente del PETG y al Anexo VI – Especificaciones Especiales.

La instalación de la tubería deberá ser efectuada una vez que se haya deprimido o agotado la napa, para garantizar un trabajo en condiciones secas, que permitan la correcta y efectiva compactación del material de relleno alrededor de la tubería.

**IV.3.10.1.3. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

La medición de la excavación de zanjas y relleno se realizará por m<sup>3</sup> (metros cúbicos), en un todo de acuerdo a lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El relleno se certificará una vez realizada la limpieza, el cuneteado y conformación del camino de servicio, accesos o reparación de solado de calzadas y veredas, concluidos de conformidad la totalidad de los trabajos de relleno y desparramo de sobrantes, y cuando corresponda, reinstalando el alambrado donde deba retirarse. Se liquidarán al precio unitario por m<sup>3</sup> (metros cúbicos) correspondiente de la Planilla de Cotización.

Los precios unitarios de los ítem excavaciones y rellenos serán compensación total por la excavación, relleno y compactación de las zanjas, incluyendo el lecho de asiento de la cañería; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del material sobrante; la limpieza final del área de trabajo; la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, reposición alcantarillas, reubicación arboles, los desvíos necesarios, las medidas de seguridad a adoptar y todos los materiales y trabajos especificados en este artículo, en el Anexo VI –Especificaciones Especiales, y aquéllos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones.

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem

La certificación de este Ítem se realizará de la siguiente manera:

- a) Cuando la excavación se encuentre totalmente rellena, compactada, con la superficie abovedada y la tierra sobrante retirada y dispuesta en el lugar señalado para tal fin se pagará el 80%.
- b) Una vez aprobada la prueba hidráulica del tramo en cuestión se pagará el 10%
- c) Una vez ejecutados los trabajos de refacción de pavimentos y/o veredas se pagará el 5%.
- d) Una vez aprobada la refacción de pavimentos y/o veredas por la autoridad municipal, se pagará el 5% restante.

#### **IV.3.10.2. LEVANTAMIENTOS Y REFACCIONES**

##### **IV.3.10.2.1. Levantamiento y reparación de veredas**

##### **IV.3.10.2.2. Levantamiento y reparación de pavimentos**

El presente ítem comprende la remoción de veredas y pavimentos, así como la reconstrucción de los mismos de acuerdo a lo existente y en un todo conforme a las Especificaciones Técnicas Generales, y a lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El Contratista deberá arbitrar los medios necesarios para dejarlas en las mismas condiciones en que se encontraban previas a la ejecución de la obra. Para ello es imprescindible que realice el relevamiento previo de calles y veredas que se solicita en las presentes especificaciones, para evitar reclamos posteriores.

##### **IV.3.10.2.3. Forma de medición, certificación y pago**

La medición de refacción de calzadas y veredas se calculará utilizando el ancho de zanja que se indica en el presente pliego, por la longitud indicada en los Planos de Ejecución.

El Contratista abonará por su cuenta la refacción de la parte que exceda de las dimensiones establecidas precedentemente.

Cuando se trate de afirmados con Contrato de Conservación cuya refacción no efectuara el Contratista y hubiera removido mayor dimensión que lo ya especificado, será por cuenta del mismo el pago del exceso de la refacción, y su importe se descontará de los certificados a liquidar.

No se certificarán refacciones que, estando sujetas a disposiciones fiscales vigentes, no hubieran sido aprobadas por la Entidad correspondiente, sin perjuicio del cumplimiento de las demás especificaciones del Documento de Licitación.

Los precios unitarios que se contratan para la refacción de afirmados y veredas, incluirán la provisión de todos los materiales necesarios de reposición o pago de los faltantes, la ejecución en la misma forma en que se encontraba el pavimento primitivo o vereda, la colocación de cordones, el transporte de los materiales sobrantes y todas las eventualidades inherentes a la perfecta terminación de esta clase de trabajos.

La unidad de medida será el metro cuadrado construido y se certificará siguiente manera:

- c) Una vez aprobada la refacción (veredas, pavimentos, reposición de alcantarillas y de arbolado, instalaciones, etc) por la Inspección de Obra, se pagará el 80%.
- d) Una vez aprobada la refacción de pavimentos y/o veredas por la autoridad municipal, se pagará el 20% restante.

##### **IV.3.10.3. PROVISIÓN, TRANSPORTE, ACARREO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS**

El presente ítem comprende la provisión y el transporte hasta obra de las tuberías de los materiales propuestos según corresponda, incluyendo juntas o aros de goma, según corresponda, piezas especiales y accesorios de los diversos diámetros y clases indicados en los planos del proyecto de detalle aprobado, el almacenamiento transitorio (estiba) de los tubos en obrador en forma ordenada, protegida de ser necesario de los rayos solares y su posterior acarreo a la zona de obra, al costado de las zanjas, hasta su instalación; el acarreo y colocación de todos los accesorios que sean necesarios para la correcta instalación y operación de las tuberías; la desinfección de las tuberías para agua potable; la provisión de materiales y mano de obra para la aplicación de pinturas de protección, la ejecución de las pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento; la prestación de equipos, enseres, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para

su completa terminación y correcto funcionamiento; la remoción y reinstalación de interferencia que afecten directamente a la colocación de tuberías; la apertura de picadas y construcción de caminos de servicio, desbosque y reforestación.

La Inspección, si lo considerara conveniente, podrá exigir al Contratista los certificados de aprobación de la partida del material, otorgados por IRAM.

El Contratista deberá presentar a la Inspección los esquemas de nudos, con quince (15) días de anticipación al comienzo de la construcción de las redes, indicando el tipo de piezas especiales que utilizará para la confección de los mismos.

Para la confección de los nudos, el Contratista deberá seguir los siguientes lineamientos generales:

- Cuando se utilicen ramales Te, el diámetro dominante de los mismos, deberá ser igual al de la cañería de mayor diámetro que confluye al nudo.
- Las válvulas esclusas que se coloquen en los nudos, deberán ser del mismo diámetro de pasaje que las cañerías correspondientes a esos tramos. No se admitirán válvulas de menor diámetro.

A medida que el normal avance de los trabajos así lo requiera y a solicitud de la Inspección, el Contratista hará entrega de los correspondientes diagramas indicativos de la ubicación y acotado definitivo de las cañerías, válvulas, conexiones de agua, etc. Las cotas estarán referidas a los puntos fijos que la Inspección de Obras determine.

Dichos diagramas deberán ser presentados inmediatamente de terminadas a satisfacción las pruebas hidráulicas de los distintos tramos de la red y como condición indispensable para su certificación. Si por razones técnicas no fuera posible la confección completa y definitiva de algún diagrama, no obstante haberse efectuado a satisfacción la prueba hidráulica de los tramos de cañería, el Contratista deberá presentar diagramas provisorios.

En este caso la Inspección fijará los planos para la presentación de los diagramas definitivos. Vencido dicho plazo sin que el Contratista diera cumplimiento a esta exigencia se le deducirá el importe de esos tramos, en el primer certificado.

Cuando por las características locales se considere conveniente disponer la instalación de las cañerías por las veredas cuando fueron proyectadas por la calzada y viceversa, el Comitente se reserva el derecho de realizar tales cambios sin que el Contratista pudiera reclamar indemnizaciones o compensaciones por tal concepto.

El presente ítem de debe realizar cumpliendo lo especificado en los artículos correspondientes a Tuberías del PETG, las ETP y el Anexo VI –Especificaciones Especiales (en especial el artículo 28- Cañerías de PRFV).

En aquellos casos en que surgieren discrepancias entre el PETG o cualquier aspecto reglamentario y las presentes especificaciones técnicas particulares, prevalecerán estas últimas, junto con el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El ítem está conformado por los siguientes subítems:

ITEM	CAÑERÍAS	UNIDAD
IV.3.10.3.1	Diámetro 1100 - PRFV - Clase 20 - rigidez 5000 N/m <sup>2</sup>	m
IV.3.10.3.2	Diámetro 1100 - PRFV - Clase 16 - rigidez 5000 N/m <sup>2</sup>	m



IV.3.10.3.3	Diámetro 1100 - PRFV - Clase 10 - rigidez 5000 N/m2	m
IV.3.10.3.4	Diámetro 1100 - PRFV - Clase 6 - rigidez 5000 N/m2	m

#### **IV.3.10.3.1. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio en terreno deberá hacerse de manera tal que no se deteriore o perjudique de cualquier manera la cañería. En caso de arruinarse o deteriorarse de cualquier forma el Contratista será responsable y deberá reponerla a nuevo.

Se considera la cañería colocada una vez realizada la prueba hidráulica y todos los demás ensayos requeridos por la Inspección. La aprobación de la prueba será realizada por tramos, requiriendo la presencia física de la Inspección. Luego el Contratista deberá entregar un informe con todo el historial de la prueba para el tramo, además de todos los demás ensayos que requiera la Inspección. Este será requisito esencial para la certificación y cobro del ítem.

El presente ítem, que comprende la ejecución de todos los trabajos precedentemente especificados, con excepción de los mojones de señalamiento, se medirá por unidad de longitud de cañería colocada, adoptándose el ml (metro lineal) o simplemente el m (metro) como unidad de medida, y el pago se realizará a los precios unitarios correspondientes estipulados para los diversos materiales, diámetros y clases de tuberías indicados en la Planilla de Cotización.

La longitud de cañería a considerar en esta partida será la medida exacta en planta, redondeada al decímetro más cercano.

Junto con el acta de medición mensual se agregarán las actas correspondientes a la aprobación de las pruebas hidráulicas de los tramos de cañería instalada a certificar, de acuerdo a lo establecido en el artículo III.3.5.7 “Pruebas hidráulicas de cañerías a presión” de las Especificaciones Técnicas Generales, las ETP y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

No serán certificados total o parcialmente, los tramos que carezcan de la documentación solicitada.

La certificación de este Ítem se realizará de la siguiente manera:

- Una vez acopiados los materiales en el obrador se pagará el 10%.
- Una vez instalados en obra de conformidad con los planos de ejecución, se pagará el 70%.
- Una vez aprobada la prueba hidráulica del tramo en cuestión, se pagará el 20%.

El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo, los análisis de precios y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección.

#### **IV.3.10.4. EJECUCIÓN DE CÁMARAS Y BLOQUES DE ANCLAJE, PROVISIÓN Y MONTAJE DE VÁLVULAS**

Las válvulas de aire, de desagüe, reguladoras, seccionadoras y los elementos de medición del acueducto serán instalados en cámaras, cuyas características generales y dimensiones responderán a lo indicado en los planos del Proyecto Ejecutivo aprobado. El

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS**  
**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA – DIPAC**

Contratista sólo podrá modificar la cantidad prevista en el Proyecto Licitatorio o su ubicación presentada la justificación técnica y con la autorización previa de la Inspección.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Los materiales constitutivos de las instalaciones mecánicas responderán a lo especificado en los artículos correspondientes del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales, y se instalarán conforme a lo indicado en los planos mencionados.

Item	Descripción	Unidad
<b>IV.3.10.4.1</b>	<b>Cámaras para válvulas de aire</b>	
IV.3.10.4.1.1	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 20	un
IV.3.10.4.1.2	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 16	un
IV.3.10.4.1.3	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 10	un
IV.3.10.4.1.4	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 6	un
IV.3.10.4.1.5	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 20 con control de salida de aire	un
IV.3.10.4.1.6	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 6 con control de salida de aire	un
IV.3.10.4.1.7	Válvula esclusa bridada DN 250 PN 20	un
IV.3.10.4.1.8	Válvula esclusa bridada DN 250 PN 16	un
IV.3.10.4.1.9	Válvula esclusa bridada DN 250 PN 10	un
IV.3.10.4.1.10	Válvula esclusa bridada DN 250 PN 6	un
IV.3.10.4.1.11	Montaje de Válvulas de Aire (Incluye construcción de cámaras)	Gl
<b>IV.3.10.4.2</b>	<b>Cámaras para válvulas de desagüe</b>	
IV.3.10.4.2.1	Válvula mariposa tipo lug DN 300 PN 20	un
IV.3.10.4.2.2	Válvula mariposa tipo lug DN 300 PN 16	un
IV.3.10.4.2.3	Válvula mariposa tipo lug DN 300 PN 10	un
IV.3.10.4.2.4	Válvula mariposa tipo lug DN 300 PN 6	un
IV.3.10.4.2.5	Montaje de Válvulas de Drenaje (Incluye construcción de cámaras)	Gl
<b>IV.3.10.4.3</b>	<b>Cámaras para válvulas seccionadoras</b>	
IV.3.10.4.3.1	Válvula Mariposa wafer DN 900 PN 20	un

IV.3.10.4.3.2	Válvula Mariposa wafer DN 900 PN 16	un
IV.3.10.4.3.3	Válvula Mariposa wafer DN 900 PN 10	un
IV.3.10.4.3.4	Válvula Mariposa wafer DN 900 PN 6	un
IV.3.10.4.3.5	Válvula esclusa bridada DN 150 PN 20	un
IV.3.10.4.3.6	Válvula esclusa bridada DN 150 PN 16	un
IV.3.10.4.3.7	Válvula esclusa bridada DN 150 PN 10	un
IV.3.10.4.3.8	Válvula esclusa bridada DN 150 PN 6	un
IV.3.10.4.3.9	Montaje de Válvulas Seccionadoras (Incluye construcción de cámaras)	Gl
<b>IV.3.10.4.4</b>	<b>Hormigón para anclaje de conductos</b>	
IV.3.10.4.4.1	Hormigón H13 para anclaje de conductos	m3

**IV.3.10.4.5 Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

No obstante lo anteriormente mencionado, la certificación se hará conforme con lo siguiente:

No obstante lo anteriormente dicho, la certificación se hará conforme con lo siguiente:

- ✓ El 20 % del precio contractual al acopiar la válvula con sus accesorios en el obrador del Contratista - depósito revisado y autorizado por la Inspección, previa firma del acta de tradición;
- ✓ El 80 % restante del precio contractual, se certificará una vez aprobada la prueba hidráulica y concluidos todos los trabajos descriptos en este artículo, de conformidad con la Inspección;

El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección.

**IV.3.10.5. CRUCES**

Las presentes especificaciones son aplicables a los cruces de la cañería, ya sean estos enterrados o aéreos. Los mismo pueden con cursos de agua, rutas, caminos y vías férreas. Se tendrá especial atención en los artículos correspondientes al PCP, y deberán estar en un todo de acuerdo con el presente PETP, el PETG y con lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Los Cruces se cotizarán de acuerdo a los planos del Proyecto Licitatorio correspondientes. A excepción de los aéreos, que se previó ejecutarlos mediante tubería metálica soldada y/o bridada, se ha previsto en todos los casos realizar los cruces mediante cañería conductora con junta elástica alojada dentro de un caño de pre-revestimiento o camisa metálicos. Los bloques de anclaje en cambios de dirección de la conducción próximos al cruce, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo, serán proyectados y ejecutados de modo tal que los mismos aseguren e inmovilicen a la cañería conductora dentro del caño de pre-revestimiento o camisa metálicos.

El Contratista podrá proponer en el Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle variantes a lo anterior a partir de lo especificado en el artículo correspondiente a Cruces del PETG, quedando a juicio de la Inspección la aceptación y aprobación de dicha modificación

Cada cruce será una obra puntual y particular que deberá ajustarse a la reglamentación vigente que corresponda según el caso.

El Contratista deberá presentarle al Inspector de Obra el proyecto ejecutivo con su respectivo plan de tareas para su aprobación antes del inicio de las tareas, incluyendo las memorias técnicas, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Organismo que corresponda aprobar el cruce y teniendo en cuenta las indicaciones que la inspección pudiera dar.

El contratista deberá cumplimentar las disposiciones vigentes que para dichos trabajos establezca el Organismo pertinente, realizando todas las tramitaciones y pagos de aranceles que correspondan hasta obtener la aprobación y los permisos correspondientes. Toda demora en el inicio de los trámites respecto del plan de trabajo presentado por la contratista y aprobado por la inspección, será motivo de una multa según detalla el PCP.

#### **IV.3.10.5.1. Cruces de Cursos de agua**

Los presentes ítems contemplan todas las tareas a realizar para ejecutar los cruces de cursos de agua tanto aéreos como enterrados y utilizando el método puente tubería; en todo de acuerdo con el PETG, y con lo especificado en el Anexo VI–Especificaciones Especiales, y en cumplimiento con la normativa correspondiente.

##### **IV.3.10.5.1.1. Cruce enterrado de curso de agua**

##### **IV.3.10.5.1.2. Cruce aéreo de curso de agua**

##### **IV.3.10.5.1.3. Cruce de Arroyo Napostá (Puente Tubería)**

#### **IV.3.10.5.2. Cruces de rutas, caminos, vías férreas**

Los cruces de rutas y caminos nacionales o provinciales y de vías del ferrocarril, se realizarán mediante la utilización de técnicas sin zanjas a cielo abierto (*trenchless*), es decir excavando y armando simultáneamente la estructura de revestimiento del túnel, constituyéndose así una estructura resistente de sostén que al mismo tiempo será la obra definitiva. La misma quedará como caño camisa de la tubería del acueducto. Mientras se instala el túnel, en ningún momento se puede interrumpir o modificar el tránsito.

Los cruces se efectuarán en línea recta y siempre que sea posible en forma perpendicular al eje del camino o traza de las vías. La tubería se colocará a la profundidad indicada en el Proyecto Ejecutivo.

La cañería se protegerá bajo el ancho del cruce mediante un caño camisa de acero o un revestimiento autoportante de acero tipo *tunnel liner* de un diámetro superior al de aquella.

En los tramos a ejecutar con caño camisa, la excavación se realizará con una tunelera que permita hincar, simultáneamente con el avance de la excavación, el caño de acero que oficiará de camisa.

Cuando corresponda utilizar revestimiento tipo *tunnel liner*, éste deberá ser verificado estructuralmente con las cargas de suelo y las de tránsito, previo al comienzo de los trabajos. La excavación se realizará avanzando en túnel por módulos, de forma tal que la longitud excavada y sin revestimiento no exceda en ningún momento los 0,50 m. La colocación del revestimiento se realizará por anillos inmediatamente después de excavado cada módulo. El espacio que pueda quedar entre el revestimiento y la excavación deberá ser inyectado con mortero para evitar la presencia de oquedades.

Previo a la colocación de la tubería de agua se ejecutará un asiento de hormigón tipo H8. Una vez colocada la tubería de agua, deberá realizarse la prueba hidráulica. Antes de cerrar los extremos de la camisa, luego de aprobarse la prueba hidráulica, se llenará el espacio libre entre la cañería y la camisa con hormigón de densidad controlada (autonivelante).

El presente ítem contempla todas las tareas a realizar para ejecutar el cruce de caminos rurales, en todo de acuerdo con el PETG, y con lo especificado en el Anexo VI–Especificaciones Especiales, y en cumplimiento con la normativa correspondiente.

En el caso de los cruces con la ruta nacional número tres (3) y con las vías del ferrocarril se deberá atender a todas las especificaciones y normativas detalladas en el Anexo VI–Especificaciones Especiales, y en cumplimiento con la normativa correspondiente.

**IV.3.10.5.2.1. Cruce de FFCC**

**IV.3.10.5.2.2. Cruce de Ruta Nacional y Provincial**

**IV.3.10.5.2.2.1 Cruces Av. Sesquicentenario**

**IV.3.10.5.2.3. Cruce de caminos rurales**

**IV.3.10.5.2.4. Cruces de Gasoductos-fibra óptica**

**IV.3.10.5.3. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

Todos los pagos relacionados con los requerimientos que soliciten los Organismos competentes que deban autorizar los cruces (trámites administrativos, pago de derechos, solicitud de permisos, honorarios profesionales, aportes previsionales, etc.) estarán incluidos en el precio del presente ítem.

Todos los gastos que impliquen las tramitaciones, cateos, y toda otra tarea que fuera necesaria para la correcta ejecución de los cruces están incluidos en el precio del presente ítem, y no dará lugar a reclamo alguno del Contratista por mayores costos.

Incluidos en este ítem :

- Se incluyen las válvulas de cierre a ejecutar inmediatamente antes y después del cruce.
- Se incluye el proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, del cruce a aprobar por el Organismo competente y la Inspección de Obra.

A los efectos del pago, no están incluidos en el presente ítem (debiendo certificarse en sus ítems respectivos):

- la cañería que se desarrolla en el tramo del cruce, debiéndose pagar con el respectivo ítem de Provisión, Transporte, Acarreo y Colocación de Tuberías.

El presente ítem se medirá en forma global y se pagará por ajuste alzado a los precios de la planilla de cotización, según corresponda.

La certificación de este Ítem se realizará en forma global de la siguiente manera:

- g) Una vez entregado el proyecto ejecutivo del cruce y aprobado por el Organismo correspondiente y por la inspección de obra se pagará el 20%
- h) Con la ejecución de la obra de cruce se pagará el 60%
- i) Con la aprobación del cruce por el Organismo competente y la Inspección de Obra se pagará un 20%.

#### **IV.3.11. CISTERNA Y CHIMENEA DE EQUILIBRIO EN BOSQUE ALTO (CBA)**

En el predio ubicado en la zona conocida como Bosque Alto de la ciudad de Bahía Blanca, se construirán una cisterna con una capacidad de almacenamiento de agua potable de 5.000 m<sup>3</sup> y una chimenea de equilibrio de 6 m de diámetro y 16 m de altura desde el nivel de terreno natural.

##### **IV.3.11.1. CHIMENEA DE EQUILIBRIO**

Este ítem comprende la construcción de un dispositivo hidráulico que sirve al funcionamiento del T2 denominado Chimenea de Equilibrio, necesario tanto en régimen permanente, dado que esa zona es topográficamente elevada, como en régimen impermanente para atenuar los efectos de los transitorios hidráulicos provocados por la detención de los equipos de bombeo en la EB2.

La misma responderá al plano correspondiente del Proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, aprobado por la inspección, será 1 (un) depósito cilíndrico de hormigón armado tipo H30 de 6,00 m de diámetro interior y aproximadamente 19 m de altura total (interior), ubicada en la progresiva 133.301,34 m del T2. La conexión de la misma con el conducto principal se efectuará mediante una tubería de DN 1000 mm, y al pie de habrá una cámara para válvula seccionadora, tal como se observa en el plano correspondiente.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente PETP, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

##### **IV.3.11.1.1. Movimiento de suelos**

Los trabajos de excavación comprenden la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Las excavaciones para llevar a cabo las obras de la nueva planta potabilizadora se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las

excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

#### **IV.3.11.1.2. Obra Civil**

##### **IV.3.11.1.2.1. Estructuras de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura, etc., lo especificado en los artículos correspondientes a los materiales y la ejecución de estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

##### **IV.3.11.1.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

##### **IV.3.11.1.2.3. Impermeabilización**

Se realizará la misma sobre el revoque interior impermeable. La superficie a impermeabilizar estará libre de polvo, aceite, grasa y de toda sustancia que pueda evitar una correcta adherencia.

Se aplicará una mano de imprimación y dos manos cruzadas de impermeabilizante inocuo apto para agua potable.

Todo impermeabilizante a emplear debe contar con su correspondiente certificado de aprobación expedido por entes oficiales y además estar reglamentado por IRAM con sus correspondientes Normas.

Se presentarán a la Inspección para su aprobación antes de su uso, folletos e informe técnico del producto a utilizar, indicando modo de aplicación, rendimiento, espesores, tiempo de secado, etc.

**IV.3.11.1.2.3.1 Pintura interior impermeabilizante e inocua apta para el uso con agua potable**

**IV.3.11.1.2.3.2 Revestimiento exterior**

#### IV.3.11.1.3. Obra electromecánica

##### IV.3.11.1.3.1. Cañerías y accesorios de acero

Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de cañerías de acero SAE 1020 DN 1000 mm y 900 mm con los accesorios según planos, materializando la tubería de conexión con la chimenea. Las tuberías serán de 6,35 mm de espesor.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

##### IV.3.11.1.3.2. Válvulas y juntas de desarme

Comprende la provisión y montaje de las válvulas y juntas de desarme a instalarse en la cámara al pie de la chimenea, según se puede observar en el plano correspondiente al Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Las válvulas y juntas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características:

ITEM	ELEMENTO	PN	UNIDAD
IV.3.11.1.3.2.1	Válvula mariposa tipo wafer DN 900, de accionamiento manual, PN 6	6	un
IV.3.11.1.3.2.2	Válvula esclusa bridada DN 150 PN 6	6	un
IV.3.11.1.3.2.3	Válvula de aire triple efecto DN 250 PN 6	6	un
IV.3.11.1.3.2.4	Válvula esclusa bridada DN 250 PN 6	6	un
IV.3.11.1.3.2.5	Junta de desarme DN 900 PN 6	6	un
IV.3.11.1.3.2.6	Junta de desarme DN 150 PN 6	6	un

TIPO	Diámetro DN	PN	Unión	Accionamiento
Mariposa	900 mm	6	wafer	Accionamiento manual con reductor y volante
Exclusa	250 mm	6	bridada	Accionamiento manual con reductor y volante
Exclusa	150 mm	6	bridada	Accionamiento manual con reductor y volante
De aire	250 mm	6	bridada	-
Junta tipo Dresser	900 mm	6	-	-
Junta tipo Dresser	150 mm	6	-	-

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas y juntas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales



#### IV.3.11.1.3.3. Medidor de Nivel

Se instalará 1 (un) medidor de nivel de pelo de agua.

El equipo será de tipo piezoresistivo y estará constituido por un sensor, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador, con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado con sus correspondientes pantallas de visualización de lecturas.

El rango de medición será 0 a 20 m con una precisión de +/- 10 mm. La protección requerida para todos los equipos será IP 67. Serán resistentes al ambiente imperante en el lugar donde han de colocarse, y deberán tener sensor de temperatura integrado que permita la corrección del recorrido ultrasónico. Se seleccionarán los accesorios de montaje para cada ubicación. Deberán poder operar en un rango de temperatura de -20 a +60 °C.

En el analizador se grabarán los datos de configuración del sensor como así también las unidades de medición, para permitir una rápida y eficiente operación. Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos, sin necesidad de nuevas programaciones.

La alimentación del analizador será con 2 cables con 24 VCC, desde la fuente de alimentación.

#### IV.3.11.1.3.4. Tapas, escaleras y ventilaciones

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas, escaleras marineras y ventilaciones a instalarse según el plano respectivo de la chimeneas. Incluyendo revestimientos de protección y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

##### IV.3.11.1.3.4.1 Escalera con guardahombre

##### IV.3.11.1.3.4.2 Ventilaciones

Para las cañerías de ventilación se utilizarán caños de PVC o polipropileno ø 110 mm de diámetro, de igual calidad y espesor que para los desagües cloacales.

##### IV.3.11.1.3.4.3 Tapas metálicas

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo correspondiente a marcos y tapas del PETG.

#### IV.3.11.1.3.5.

#### IV.3.11.2. CÁMARAS DE LLEGADA A CISTERNA

Este ítem comprende la construcción de las cámaras de llegada a la Cisterna de Bosque Alto.

Las mismas responderán al plano correspondiente del Proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, aprobado por la inspección, ubicadas en la progresiva 133.301,34 m del T2, se encontrarán sobre la conexión entre la derivación a la Chimenea de Equilibrio y la cisterna, y se efectuarán mediante una tuberías de DN 1000 mm y 900 mm, tal como se observa en el plano correspondiente.

##### IV.3.11.2.1. Movimiento de suelos

Los trabajos de excavación comprenden la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

Las excavaciones para llevar a cabo las obras de la nueva planta potabilizadora se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

**IV.3.11.2.2. Obra Civil**

**IV.3.11.2.2.1. Estructuras de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura, etc., lo especificado en los artículos correspondientes a los materiales y la ejecución de estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

**IV.3.11.2.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.11.2.3. Obra electromecánica**

**IV.3.11.2.3.1. Cañerías y accesorios de acero**

Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de cañerías de acero SAE 1020 DN 1100 mm y 900 mm con los accesorios según planos, materializando la tubería de conexión con la cisterna. Las tuberías serán de 6,35 mm de espesor.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

#### IV.3.11.2.3.2. Válvulas, medidores y juntas de desarme

Comprende la provisión y montaje de las válvulas, medidores y juntas de desarme a instalarse en las cámaras a la llegada de la CBA, según se puede observar en el plano correspondiente al Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Las válvulas y juntas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características:

ITEM	ELEMENTOS	PN	UNIDAD
IV.3.11.2.3.2.1	Válvula mariposa tipo wafer DN 900, de accionamiento manual	6	un
IV.3.11.2.3.2.2	Válvula esclusa bridada DN 200	6	un
IV.3.11.2.3.2.3	Válvula reguladora DN 900	6	un
IV.3.11.2.3.2.4	Válvula de alivio DN400	6	un
IV.3.11.2.3.2.5	Válvula de aire triple efecto DN 250	6	un
IV.3.11.2.3.2.6	Válvula esclusa bridada DN 250	6	un
IV.3.11.2.3.2.7	Caudalímetro Electromagnético DN 900	6	un
IV.3.11.2.3.2.8	Junta de desarme DN 900	6	un
IV.3.11.2.3.2.9	Junta de desarme DN 200	6	un

TIPO	Diámetro DN	PN	Unión	Accionamiento
Reguladora	900 mm	6	bridada	-
Mariposa	900 mm	6	wafer	Accionamiento manual con reductor y volante
De alivio	400 mm	6	bridada	-
Esclusa	250 mm	6	bridada	Accionamiento manual con reductor y volante
Esclusa	200 mm	6	bridada	Accionamiento manual con reductor y volante
De aire	250 mm	6	bridada	-
Junta tipo Dresser	900 mm	6	-	-
Junta tipo Dresser	200 mm	6	-	-

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas y juntas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales.

#### **IV.3.11.2.3.3. Tapas metálicas**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas y ventilaciones a instalarse según el plano respectivo de las cámaras. Incluyendo revestimientos de protección y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo correspondiente a marcos y tapas del PETG.

Para las cañerías de ventilación se utilizarán caños de PVC o polipropileno  $\varnothing$  110 mm de diámetro, de igual calidad y espesor que para los desagües cloacales.

#### **IV.3.11.3. CISTERNA EN BOSQUE ALTO**

En el predio destinado a tal efecto en la zona de Bosque Alto se construirá una cisterna con una capacidad de almacenamiento de agua potable de 5.000 m<sup>3</sup>, dividida en 2 módulos idénticos de 2.500m<sup>3</sup> cada uno.

La cisterna estará semienterrada con el doble propósito de disminuir la exposición del agua almacenada a las altas temperaturas como consecuencia de la radiación solar directa sobre la estructura, y complementariamente disminuir el impacto visual de la implantación de la misma en el entorno.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

#### **IV.3.11.3.1. Movimiento de suelos**

Los trabajos de excavación comprenden la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

Las excavaciones para llevar a cabo las obras de la nueva planta potabilizadora se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisorias necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

#### **IV.3.11.3.2. Obra Civil**

##### **IV.3.11.3.2.1. Estructuras de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura, etc., lo especificado en los artículos correspondientes a los materiales y la ejecución de estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

**IV.3.11.3.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.11.3.2.3. Pintura interior impermeabilizante**

Se realizará la misma sobre el revoque interior impermeable. La superficie a impermeabilizar estará libre de polvo, aceite, grasa y de toda sustancia que pueda evitar una correcta adherencia.

Se aplicará una mano de imprimación y dos manos cruzadas de impermeabilizante inocuo apto para agua potable.

Todo impermeabilizante a emplear debe contar con su correspondiente certificado de aprobación expedido por entes oficiales y además estar reglamentado por IRAM con sus correspondientes Normas.

Se presentarán a la Inspección para su aprobación antes de su uso, folletos e informe técnico del producto a utilizar, indicando modo de aplicación, rendimiento, espesores, tiempo de secado, etc.

**IV.3.11.3.3. Obra electromecánica**

**IV.3.11.3.3.1. Cañerías y accesorios de acero**

Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de cañerías de acero SAE 1020 DN 1.000mm y 250 mm con los accesorios según planos, materializando las tuberías de ingreso y de desborde respectivamente de la cisterna. Las tuberías serán de 6,35 mm de espesor.

ITEM	CAÑERÍAS	UNIDAD
IV.3.11.3.3.1.1	Tubería de Acero DN 1000mm	m
IV.3.11.3.3.1.2	Tubería de Acero Sch 20 DN 250mm	m

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.11.3.3.2. Compuertas**

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de las compuertas, recatas y elementos de fijación necesarios, a instalarse en la cámara de ingreso de agua a la cisterna, según se puede observar en los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Las compuertas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características particulares:

UBICACIÓN	Cant.	Vano a cubrir	Longitud del vástago (aprox.)	Accionamiento
Cámara de ingreso a cisterna	2	1,50x1,00m	3,00m	Con accionamiento eléctrico, reductor y pedestal

En todos los casos serán de Acero Inoxidable AISI 304 y el cierre deberá ser hermético en sus 4 (cuatro) lados y en ambos sentidos del escurrimiento.

La recata inferior de las compuertas del canal colector de agua sedimentada estará inserta en el hormigón de la losa de fondo, mientras que las compuertas del canal colector de agua de lavado de filtros deberán apoyar sobre un tope, a fin de no llegar a la losa de fondo del canal.

En lo que respecta a los materiales de los distintos elementos, fijaciones y características generales de estas compuertas, rige lo establecido en el PETG.

#### **IV.3.11.3.3.3. Válvulas Mariposa**

Comprende la provisión y montaje de las válvulas mariposas a instalarse en las cámaras de desagüe y limpieza de la misma, según se puede observar en los planos correspondientes al Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Las válvulas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características:

UBICACIÓN	Diámetro DN	PN	Unión	Accionamiento
Cámara limpieza y desborde	250 mm	10	Tipo lug	Accionamiento manual con reductor y volante

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas, rige lo establecido en el artículo Válvulas mariposa del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales.

#### **IV.3.11.3.3.4. Medidores de Nivel**

Se instalarán dos (2) medidores de nivel de pelo de agua, uno en cada módulo de la cisterna.

Los equipos serán de tipo ultrasónico y estarán constituidos por un sensor, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador, con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado con sus correspondientes pantallas de visualización de lecturas.

El rango de medición será 0,25 a 5,00 m con una precisión de +/- 10 mm. La protección requerida para todos los equipos será IP 67. Serán resistentes al ambiente imperante en el lugar donde han de colocarse, y deberán tener sensor de temperatura integrado que permita la corrección del recorrido ultrasónico. Se seleccionarán los accesorios de montaje para cada ubicación. Deberán poder operar en un rango de temperatura de -20 a +60 °C.

En el analizador se grabarán los datos de configuración del sensor como así también las unidades de medición, para permitir una rápida y eficiente operación. Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos, sin necesidad de nuevas programaciones.

La alimentación del analizador será con 2 cables con 24 VCC, desde la fuente de alimentación del tablero general.

#### **IV.3.11.3.3.5. Tapas, escaleras y ventilaciones**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas, escaleras marineras y ventilaciones a instalarse según los planos respectivos de la cisterna. Incluyendo revestimientos de protección y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

##### **IV.3.11.3.3.5.1 Tapas metálicas y escaleras**

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo correspondiente a Marcos y Tapas del PETG.

##### **IV.3.11.3.3.5.2 Ventilaciones**

Para las cañerías de ventilación se utilizarán caños de PVC o polipropileno  $\varnothing$  110 mm de diámetro, de igual calidad y espesor que para los desagües cloacales.

#### **IV.3.11.4. CERCO PERIMETRAL Y PORTÓN DE ACCESO**

Se ejecutará en todo el perímetro del predio de implantación de la Chimenea de Equilibrio y la Cisterna en Bosque Alto un cerco perimetral con el fin impedir el ingreso de cualquier persona ajena o animal al predio. Se deberá prever la ejecución de un portón de acceso para camiones y una puerta de acceso peatonal independiente del anterior e iluminación del predio.

#### **IV.3.11.5. PARQUIZACIÓN DEL PREDIO**

Cuando la Inspección lo comunique por Orden de Servicio, el Contratista procederá a ejecutar la limpieza final del predio de la Chimenea de Equilibrio y la Cisterna en Bosque Alto, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, el recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de pasto.

El retiro del material sobrante de las excavaciones y rellenos se efectuará hasta una distancia que será definida por la Inspección.

El resto del predio se cubrirá con una capa de 0.10 m de suelo vegetal, sobre la que se sembrará césped "bermuda grass". En caso de existir pastos aptos locales y lugares de donde extraer tepes con los mismos, siempre que lo apruebe la Inspección, podrá utilizarse este material para la parquización del predio, asentándolo sobre 0,05 m de suelo vegetal.

El Contratista será responsable del riego y corte hasta la recepción definitiva de la obra.

El ítem también comprende a la provisión, transporte, rustificación, plantación, riego y conservación de las especies arbóreas a implantar en el área perimetral del predio de la Chimenea de Equilibrio y la Cisterna en Bosque Alto.

El suministro de plantas provendrá de viveros acreditados. Se utilizará para el transporte de los plantines envases amplios y abiertos, de buena ejecución.

Se plantarán ejemplares de árboles autóctonos de hojas perenes en dos hileras.

Las hileras serán perfectamente paralelas entre sí y con orientación paralela al alambrado perimetral del predio.

El Contratista será responsable del mantenimiento de la plantación hasta la recepción definitiva de las obras.

#### **IV.3.11.6. FORMA DE MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

#### **IV.3.12. CISTERNA EN PARQUE INDEPENDENCIA (CPI)**

En el predio ubicado en el Parque Independencia de Bahía Blanca se construirá una cisterna con una capacidad de almacenamiento de agua potable de 15.000 m<sup>3</sup>, con su correspondiente cámara de llegada, para la posterior distribución a la red de agua potable de la ciudad.

La cisterna estará semienterrada con el doble propósito de disminuir la exposición del agua almacenada a las altas temperaturas como consecuencia de la radiación solar directa sobre la estructura, y complementariamente disminuir el impacto visual de la implantación de la misma en el entorno

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

##### **IV.3.12.1. MOVIMIENTO DE SUELOS**

###### **IV.3.12.1.1. Excavación y relleno**

Los trabajos de excavación comprenden la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin, en un todo de acuerdo a lo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, y lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Las excavaciones para llevar a cabo las obras de la nueva planta potabilizadora se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla



de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

#### **IV.3.12.2. OBRA CIVIL**

##### **IV.3.12.2.1. Estructuras de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, cámara de ingreso y salida, tabiques, losas de fondo y techo, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura lo especificado en los artículos correspondientes a los materiales y la ejecución de estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

##### **IV.3.12.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en la cámara reguladora de filtración y pozo de bombeo.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0.05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondiente del PETG.

##### **IV.3.12.2.3. Pintura interior impermeabilizante**

Se realizará la misma sobre el revoque interior impermeable. La superficie a impermeabilizar estará libre de polvo, aceite, grasa y de toda sustancia que pueda evitar una correcta adherencia.

Se aplicará una mano de imprimación y dos manos cruzadas de impermeabilizante inocuo apto para agua potable.

Todo impermeabilizante a emplear debe contar con su correspondiente certificado de aprobación expedido por entes oficiales y además estar reglamentado por IRAM con sus correspondientes Normas.

Se presentarán a la Inspección para su aprobación antes de su uso, folletos e informe técnico del producto a utilizar, indicando modo de aplicación, rendimiento, espesores, tiempo de secado, etc.

**IV.3.12.3. OBRA ELECTROMECAÁNICA**

**IV.3.12.3.1. Cañerías y accesorios de acero**

Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de cañerías de acero SAE 1020 DN 1.000mm y 250 mm con los accesorios según planos, materializando las tuberías de ingreso y de desborde respectivamente de la cisterna. Las tuberías serán de 6,35 mm de espesor.

ITEM	CAÑERÍAS	UNIDAD
IV.3.12.3.1.1	Tubería de Acero DN 1000mm	m
IV.3.12.3.1.2	Tubería de Acero Sch 20 DN 250mm	m

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

**IV.3.12.3.2. Compuertas**

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de las compuertas, recatas y elementos de fijación necesarios, a instalarse en la cámara de ingreso de agua a la cisterna, según se puede observar en los planos correspondientes del Proyecto Licitatorio.

Las compuertas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características particulares:

UBICACIÓN	Vano a cubrir	Longitud del vástago (aprox.)	Accionamiento
Cámara de ingreso a cisterna	1,50x1,00m	3,00m	Con accionamiento eléctrico, reductor y pedestal

En todos los casos serán de Acero Inoxidable AISI 304 y el cierre deberá ser hermético en sus 4 (cuatro) lados y en ambos sentidos del escurrimiento.

La recata inferior de las compuertas del canal colector de agua sedimentada estará inserta en el hormigón de la losa de fondo, mientras que las compuertas del canal colector de agua de lavado de filtros deberán apoyar sobre un tope, a fin de no llegar a la losa de fondo del canal.

En lo que respecta a los materiales de los distintos elementos, fijaciones y características generales de estas compuertas, rige lo establecido en el PETG.

**IV.3.12.3.3. Válvulas Mariposa**

Comprende la provisión y montaje de las válvulas mariposas a instalarse en las cámaras de desagüe y limpieza de la misma, según se puede observar en los planos correspondientes al Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Las válvulas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características:

UBICACIÓN	Diámetro DN	PN	Unión	Accionamiento

Cámara limpieza y desborde	250 mm	10	Tipo lug	Accionamiento manual con reductor y volante
----------------------------	--------	----	----------	---

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas, rige lo establecido en el artículo válvulas mariposa del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales.

#### **IV.3.12.3.4. Medidores de Nivel**

Se instalarán 2 (dos) medidores de nivel de pelo de agua, uno en cada módulo de la cisterna.

Los equipos serán de tipo ultrasónico y estarán constituidos por un sensor, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador, con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado con sus correspondientes pantallas de visualización de lecturas.

El rango de medición será 0,25 a 5,00 m con una precisión de +/- 10 mm. La protección requerida para todos los equipos será IP 67. Serán resistentes al ambiente imperante en el lugar donde han de colocarse, y deberán tener sensor de temperatura integrado que permita la corrección del recorrido ultrasónico. Se seleccionarán los accesorios de montaje para cada ubicación. Deberán poder operar en un rango de temperatura de -20 a +60 °C.

En el analizador se grabarán los datos de configuración del sensor como así también las unidades de medición, para permitir una rápida y eficiente operación. Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos, sin necesidad de nuevas programaciones.

La alimentación del analizador será con 2 cables con 24 VCC, desde la fuente de alimentación del tablero general.

#### **IV.3.12.3.5. Tapas, escaleras y ventilaciones**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas, escaleras marineras y ventilaciones a instalarse según los planos respectivos de la cisterna. Incluyendo revestimientos de protección y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

##### **IV.3.12.3.5.1. Tapas metálicas y escaleras**

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo marcos y tapas del PETG.

##### **IV.3.12.3.5.2. Ventilaciones**

Para las cañerías de ventilación se utilizarán caños de PVC o polipropileno ø 110 mm de diámetro, de igual calidad y espesor que para los desagües cloacales.

#### **IV.3.12.4. CÁMARA DE LLEGADA A CISTERNA**

Este ítem comprende la construcción de la cámara de llegada a la Cisterna de Parque Independencia.

La misma responderá al plano correspondiente del Proyecto ejecutivo aprobado por la inspección, ubicada en la progresiva 140.864,77 m del T2, se encontrará al final del tramo antes del ingreso a la cisterna, y se efectuará mediante tuberías de DN 1000 mm y 600 mm, tal como se observa en el plano correspondiente.

##### **IV.3.12.4.1. Movimiento de suelos**

Los trabajos de excavación comprenden la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los

materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

Las excavaciones para llevar a cabo las obras de la nueva planta potabilizadora se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

#### **IV.3.12.4.2. Obra Civil**

##### **IV.3.12.4.2.1. Estructuras de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura, etc., lo especificado en los artículos correspondientes a los materiales y la ejecución de estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

##### **IV.3.12.4.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.12.4.3. Obra electromecánica**

Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de cañerías de acero SAE 1020 DN 1100 mm y 600 mm con los accesorios según planos y Planilla de Cotización, materializando la tubería de conexión con la cisterna. Las tuberías serán de 6,35 mm de espesor.

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS  
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA – DIPAC**

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

Complementariamente comprende la provisión y montaje de las válvulas, medidores y juntas de desarme a instalarse en las cámaras a la llegada de la CPI, según se puede observar en el plano y Planilla de Cotización. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Así también comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas y ventilaciones a instalarse según el plano respectivo de la cámara. Incluyendo revestimientos de protección y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo correspondiente a marcos y tapas del PETG.

Para las cañerías de ventilación se utilizarán caños de PVC o polipropileno  $\varnothing$  110 mm de diámetro, de igual calidad y espesor que para los desagües cloacales.

ITEM	ELEMENTOS	UNIDAD
IV.3.12.4.3.1	Válvula de Regulación de presión hidráulica con actuador eléctrico on-off DN 600 PN6	un
IV.3.12.4.3.2	Válvula Mariposa tipo Wafer DN 600 PN6	un
IV.3.12.4.3.3	Válvula de aire de triple efecto DN 150 PN6	un
IV.3.12.4.3.4	Válvula esclusa bridada DN 150 PN6	un
IV.3.12.4.3.5	Válvula de alivio DN 250 PN6	un
IV.3.12.4.3.6	Válvula esférica DN 1" PN6	un
IV.3.12.4.3.7	Junta de Desarme DN 600 PN6	un
IV.3.12.4.3.8	Brida AWWA C207 DN 6" con bulones y juntas PN6	un
IV.3.12.4.3.9	Brida AWWA C207 DN 10" con bulones y juntas PN6	un
IV.3.12.4.3.10	Brida AWWA C207 DN 24" con bulones y juntas PN6	un
IV.3.12.4.3.11	Brida AWWA C207 DN 44" con bulones y juntas PN6	un
IV.3.12.4.3.12	Marco y tapa metálica de 1,90 m x 1,00 m	un
IV.3.12.4.3.13	Marco y tapa metálica de 0,80 m x 0,80 m	un
IV.3.12.4.3.14	Piezas especiales de Acero Sch 20 DN 600mm	kg
IV.3.12.4.3.15	Piezas especiales de Acero Sch 20 DN 1100mm	kg

#### **IV.3.12.5. CERCO PERIMETRAL Y PORTÓN DE ACCESO**

Se ejecutará en todo el perímetro del predio de implantación de la Cisterna de Parque Independencia un cerco perimetral con el fin impedir el ingreso de cualquier persona ajena o animal al predio. Se deberá prever la ejecución de un portón de acceso para camiones y una puerta de acceso peatonal independiente del anterior.e iluminación del mismo

#### **IV.3.12.6. PARQUIZACIÓN DEL PREDIO**

Cuando la Inspección lo comunique por Orden de Servicio, el Contratista procederá a ejecutar la limpieza final del predio de la Cisterna de Parque Independencia, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, el recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de pasto.

El retiro del material sobrante de las excavaciones y rellenos se efectuará hasta una distancia que será definida por la Inspección.

El resto del predio se cubrirá con una capa de 0.10 m de suelo vegetal, sobre la que se sembrará césped "bermuda grass". En caso de existir pastos aptos locales y lugares de donde extraer tepes con los mismos, siempre que lo apruebe la Inspección, podrá utilizarse este material para la parquización del predio, asentándolo sobre 0,05 m de suelo vegetal.

El Contratista será responsable del riego y corte hasta la recepción definitiva de la obra.

El ítem también comprende a la provisión, transporte, rustificación, plantación, riego y conservación de las especies arbóreas a implantar en el área perimetral del predio de la Cisterna de Parque Independencia.

El suministro de plantas provendrá de viveros acreditados. Se utilizará para el transporte de los plantines envases amplios y abiertos, de buena ejecución.

Se plantarán ejemplares de árboles autóctonos de hojas perenes en dos hileras.

Las hileras serán perfectamente paralelas entre sí y con orientación paralela al alambrado perimetral del predio.

El Contratista será responsable del mantenimiento de la plantación hasta la recepción definitiva de las obras.

#### **IV.3.12.7. FORMA DE MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio en terreno deberá hacerse de manera tal que no se deteriore o perjudique de cualquier manera el equipo. En caso de arruinarse o deteriorarse de cualquier forma el Contratista será responsable y deberá reponer el equipamiento nuevo

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

#### **IV.3.13. OBRA PARA LA DERIVACION DE AGUA TRATADA A LOCALIDADES**

Las derivaciones desde el acueducto troncal se prevén en acero y PVC Clase 10, diámetro nominal mínimo de 63 mm, con cámaras de regulación de presión a la salida del conducto troncal y con cámaras para alojamiento de válvulas de altitud a la llegada a los depósitos de almacenamiento de cada localidad.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Derivación	Progresiva Troncal	Clase Cond. Troncal	PVC DN
a Pedro Luro	31,86	20	500
a H. Ascasubi	16.803,60	16	250
a M. Buratovich	31.476,03	16	250
a Tte. Origone	53.776,24	10	63
a Médanos	85.305,30	20	200
a Argerich	94.470,54	20	63
a Gral. Cerri	117.810,44	16	200

Las progresivas son aproximadas, deben respetar el plano de proyecto ejecutivo aprobado por la inspección.

#### **IV.3.13.1. CAÑERIAS**

##### **IV.3.13.1.1. Excavación y Relleno De Zanjas**

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación y relleno de zanjas para instalar todas las tuberías correspondientes al presente tramo de acueducto.

Se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a los niveles y dimensiones señalados en los planos o en las instrucciones especiales dadas por la Inspección.

Si se excavara mayor volumen de tierra que el requerido, dicho exceso deberá ser relleno con suelo seleccionado (previamente aprobado por el Inspector de Obras), cuidadosamente compactado con pisones manuales.

Antes de proceder a los trabajos de excavación, el Contratista deberá tener los estudios y sondeos del lugar, relevamiento de conductos e instalaciones subterráneas existentes.

El presente ítem debe realizarse cumpliendo lo especificado en los artículos correspondientes a Excavaciones y Rellenos del PETG, las ETP y el Anexo VI –Especificaciones Especiales (en especial el artículo 26 - Excavaciones y rellenos de cañerías).

En aquellos casos en que surgieren discrepancias entre el PETG o cualquier aspecto reglamentario y las presentes especificaciones técnicas particulares, prevalecerán estas últimas, junto con el Anexo VI – Especificaciones Especiales..

##### **IV.3.13.1.1.1. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

La medición de la excavación de zanjas y relleno se realizará por m<sup>3</sup> (metros cúbicos), en un todo de acuerdo a lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El relleno se certificará una vez realizada la limpieza, el cuneteado y conformación del camino de servicio, accesos o reparación de solado de calzadas y veredas, concluidos de conformidad la totalidad de los trabajos de relleno y desparramo de sobrantes, y cuando corresponda, reinstalando el alambrado donde deba retirarse. Se liquidarán al precio unitario por m<sup>3</sup> (metros cúbicos) correspondiente de la Planilla de Cotización.

Los precios unitarios de los ítem excavaciones y rellenos serán compensación total por la excavación, relleno y compactación de las zanjas, incluyendo el lecho de asiento de la cañería; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del material sobrante; la limpieza final del área de trabajo; la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, reposición alcantarillas, reubicación arboles, los desvíos necesarios, las medidas de seguridad a adoptar y todos los materiales y trabajos especificados en este artículo, en el Anexo VI –Especificaciones Especiales, y aquéllos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones.

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem

La certificación de este Ítem se realizará de la siguiente manera:

- a) Cuando la excavación se encuentre totalmente rellena, compactada, con la superficie abovedada y la tierra sobrante retirada y dispuesta en el lugar señalado para tal fin se pagará el 80%.
- b) Una vez aprobada la prueba hidráulica del tramo en cuestión se pagará el 10%
- c) Una vez ejecutados los trabajos de refacción de pavimentos y/o veredas se pagará el 5%.

Una vez aprobada la refacción de pavimentos y/o veredas por la autoridad municipal, se pagará el 5% restante

#### **IV.3.13.1.2. LEVANTAMIENTO Y REFACCIONES**

El presente ítem comprende la remoción de veredas y pavimentos, así como la reconstrucción de los mismos de acuerdo a lo existente y en un todo conforme a las Especificaciones Técnicas Generales, y a lo especificado en el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El Contratista deberá arbitrar los medios necesarios para dejarlas en las mismas condiciones en que se encontraban previas a la ejecución de la obra. Para ello es imprescindible que realice el relevamiento previo de calles y veredas que se solicita en las presentes especificaciones, para evitar reclamos posteriores

##### **IV.3.13.1.2.1. Levantamiento y reparación de veredas**

##### **IV.3.13.1.2.2. Levantamiento y reparación de pavimentos**

##### **IV.3.13.1.2.3. Forma de medición, certificación y pago**

La medición de refacción de calzadas y veredas se calculará utilizando el ancho de zanja que se indica en el presente pliego, por la longitud indicada en los Planos de Ejecución.

El Contratista abonará por su cuenta la refacción de la parte que exceda de las dimensiones establecidas precedentemente.

Cuando se trate de afirmados con Contrato de Conservación cuya refacción no efectuara el Contratista y hubiera removido mayor dimensión que lo ya especificado, será por cuenta del mismo el pago del exceso de la refacción, y su importe se descontará de los certificados a liquidar.

No se certificarán refacciones que, estando sujetas a disposiciones fiscales vigentes, no hubieran sido aprobadas por la Entidad correspondiente, sin perjuicio del cumplimiento de las demás especificaciones del Documento de Licitación.



Los precios unitarios que se contratan para la refacción de afirmados y veredas, incluirán la provisión de todos los materiales necesarios de reposición o pago de los faltantes, la ejecución en la misma forma en que se encontraba el pavimento primitivo o vereda, la colocación de cordones, el transporte de los materiales sobrantes y todas las eventualidades inherentes a la perfecta terminación de esta clase de trabajos.

La unidad de medida será el metro cuadrado construido y se certificará siguiente manera:

- e) Una vez aprobada la refacción (veredas, pavimentos, reposición de alcantarillas y de arbolado, instalaciones, etc) por la Inspección de Obra, se pagará el 80%.
- f) Una vez aprobada la refacción de pavimentos y/o veredas por la autoridad municipal, se pagará el 20% restante.

#### **IV.3.13.1.3. Provisión, Transporte, Acarreo y Colocación de Cañería de PVC**

El presente ítem comprende la provisión y el transporte hasta obra de las tuberías de los materiales propuestos según corresponda, incluyendo juntas o aros de goma, según corresponda, piezas especiales y accesorios de los diversos diámetros y clases indicados en los planos del proyecto de detalle aprobado, el almacenamiento transitorio (estiba) de los tubos en obrador en forma ordenada, protegida de ser necesario de los rayos solares y su posterior acarreo a la zona de obra, al costado de las zanjas, hasta su instalación; el acarreo y colocación de todos los accesorios que sean necesarios para la correcta instalación y operación de las tuberías; la desinfección de las tuberías para agua potable; la provisión de materiales y mano de obra para la aplicación de pinturas de protección, la ejecución de las pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento; la prestación de equipos, enseres, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento; la remoción y reinstalación de interferencia que afecten directamente a la colocación de tuberías; la apertura de picadas y construcción de caminos de servicio, desbosque y reforestación.

La Inspección, si lo considerara conveniente, podrá exigir al Contratista los certificados de aprobación de la partida del material, otorgados por IRAM.

El Contratista deberá presentar a la Inspección los esquemas de nudos, con quince (15) días de anticipación al comienzo de la construcción de las redes, indicando el tipo de piezas especiales que utilizará para la confección de los mismos.

Para la confección de los nudos, el Contratista deberá seguir los siguientes lineamientos generales:

- Cuando se utilicen ramales Te, el diámetro dominante de los mismos, deberá ser igual al de la cañería de mayor diámetro que confluye al nudo.
- Las válvulas esclusas que se coloquen en los nudos, deberán ser del mismo diámetro de pasaje que las cañerías correspondientes a esos tramos. No se admitirán válvulas de menor diámetro.

A medida que el normal avance de los trabajos así lo requiera y a solicitud de la Inspección, el Contratista hará entrega de los correspondientes diagramas indicativos de la ubicación y acotado definitivo de las cañerías, válvulas, conexiones de agua, etc. Las cotas estarán referidas a los puntos fijos que la Inspección de Obras determine.

Dichos diagramas deberán ser presentados inmediatamente de terminadas a satisfacción las pruebas hidráulicas de los distintos tramos de la red y como condición indispensable para su certificación. Si por razones técnicas no fuera posible la confección completa y definitiva de algún diagrama, no obstante haberse efectuado a satisfacción la prueba hidráulica de los tramos de cañería, el Contratista deberá presentar diagramas provisorios.

En este caso la Inspección fijará los planos para la presentación de los diagramas definitivos. Vencido dicho plazo sin que el Contratista diera cumplimiento a esta exigencia se le deducirá el importe de esos tramos, en el primer certificado.

Cuando por las características locales se considere conveniente disponer la instalación de las cañerías por las veredas cuando fueron proyectadas por la calzada y viceversa, el Comitente se reserva el derecho de realizar tales cambios sin que el Contratista pudiera reclamar indemnizaciones o compensaciones por tal concepto.

El presente ítem de debe realizar cumpliendo lo especificado en los artículos correspondientes a Tuberías del PETG, las ETP y el Anexo VI –Especificaciones Especiales (en especial el artículo 27- Cañerías de PVC o PEAD).

En aquellos casos en que surgieren discrepancias entre el PETG o cualquier aspecto reglamentario y las presentes especificaciones técnicas particulares, prevalecerán estas últimas, junto con el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

El ítem está conformado por los siguientes subítems:

<b>ITEM</b>	<b>CAÑERÍA</b>
<b>V.3.13.1.3.1.</b>	<b>Provisión, acarreo y colocación de cañería de PVC DN 500 Clase 10</b>
<b>V.3.13.1.3.2.</b>	<b>Provisión, acarreo y colocación de cañería de PVC DN 250 Clase 10</b>
<b>V.3.13.1.3.3.</b>	<b>Provisión, acarreo y colocación de cañería de PVC DN 200 Clase 10</b>
<b>V.3.13.1.3.4.</b>	<b>Provisión, acarreo y colocación de cañería de PVC DN 63 Clase 10</b>

#### **IV.3.13.1.3.5. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio en terreno deberá hacerse de manera tal que no se deteriore o perjudique de cualquier manera la cañería. En caso de arruinarse o deteriorarse de cualquier forma el Contratista será responsable y deberá reponerla a nuevo.

Se considera la cañería colocada una vez realizada la prueba hidráulica y todos los demás ensayos requeridos por la Inspección. La aprobación de la prueba será realizada por tramos, requiriendo la presencia física de la Inspección. Luego el Contratista deberá entregar un informe con todo el historial de la prueba para el tramo, además de todos los demás ensayos que requiera la Inspección. Este será requisito esencial para la certificación y cobro del ítem.

El presente ítem, que comprende la ejecución de todos los trabajos precedentemente especificados, con excepción de los mojones de señalamiento, se medirá por unidad de longitud de cañería colocada, adoptándose el ml (metro lineal) o simplemente el m (metro) como unidad de medida, y el pago se realizará a los precios unitarios correspondientes estipulados para los diversos materiales, diámetros y clases de tuberías indicados en la Planilla de Cotización.

La longitud de cañería a considerar en esta partida será la medida exacta en planta, redondeada al decímetro más cercano.

Junto con el acta de medición mensual se agregarán las actas correspondientes a la aprobación de las pruebas hidráulicas de los tramos de cañería instalada a certificar, de acuerdo a lo establecido en el artículo III.3.5.7 “Pruebas hidráulicas de cañerías a presión” de las Especificaciones Técnicas Generales.

No serán certificados total o parcialmente, los tramos que carezcan de la documentación solicitada.

La certificación de este Ítem se realizará de la siguiente manera:

- Una vez acopiados los materiales en el obrador se pagará el 10%.
- Una vez instalados en obra de conformidad con los planos de ejecución, se pagará el 70%.
- Una vez aprobada la prueba hidráulica del tramo en cuestión, se pagará el 15%.
- Una vez ejecutados los trabajos de refacción de pavimentos y/o veredas, se pagará el 5%.

El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo, los análisis de precios y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección.

#### **IV.3.13.2. EJECUCIÓN DE CÁMARAS DE DERIVACIÓN**

Las cámaras de derivación constan de una obra civil y una obra electromecánica. Esta última incluye las válvulas de aire, de alivio, reguladoras, esclusas, esféricas. Las características generales y dimensiones de las cámaras responderán a lo indicado en los planos del Proyecto Ejecutivo aprobado. El Contratista sólo podrá modificar la cantidad prevista en el Proyecto Licitatorio o su ubicación presentada la justificación técnica y con la autorización previa de la Inspección.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego

Los bloques de anclaje se construirán antes de realizarse las pruebas hidráulicas.

Las cámaras se completarán una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la tubería.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de tubería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

A fin de soportar el empuje axial que producirán las válvulas de seccionamiento cerradas ubicadas sobre el acueducto, se deberá emplear una junta de conexión que permita transmitir dicho esfuerzo al tramo del conducto inmediatamente a continuación de dicha junta. Sobre este tramo, se construirá un bloque de anclaje para transmitir al terreno el esfuerzo axial precedentemente indicado. Este bloque será dimensionado por el Contratista y deberá ser aprobado por la Inspección previamente a su ejecución.

Las cámaras de derivación que se localicen en terrenos privados (zonas de servidumbre) irán protegidas con un alambrado perimetral de 7 hilos (3 de púas y 4 lisos) de dimensiones adecuadas a las de dichas cámaras y con un portón de acceso peatonal.

El costo de estas protecciones estará incluido en el precio de las respectivas cámaras.

ITEM	CAMARAS DE DERIVACIÓN
IV.3.13.2.1	Ejecución de cámara de derivación a Pedro Luro
IV.3.13.2.2	Ejecución de cámara de derivación a Ascasubi
IV.3.13.2.3	Ejecución de cámara de derivación a Mayor Buratovich
IV.3.13.2.4	Ejecución de cámara de derivación a Tte. Origone
IV.3.13.2.5	Ejecución de cámara de derivación a Médanos
IV.3.13.2.6	Ejecución de cámara de derivación a Argerich
IV.3.13.2.7	Ejecución de cámara de derivación a Gral. Cerri

**IV.3.13.2.8. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

No obstante lo anteriormente mencionado, la certificación se hará conforme con lo siguiente:

- ✓ El 30 % del precio contractual al acopiar las válvulas con sus accesorios en el obrador del Contratista o depósito revisado y autorizado por la Inspección, previa firma del acta de tradición;
- ✓ El 50 % del precio contractual, una vez realizada las instalaciones mecánicas y construidas las cámaras, de conformidad con la Inspección;
- ✓ El 20 % restante del precio contractual, se certificará una vez aprobada todas las pruebas y ensayos correspondientes, de conformidad con la Inspección;

El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección.

**IV.3.13.3. EJECUCIÓN DE CÁMARAS DE LLEGADA**

Las cámaras de llegada constan de una obra civil y una obra electromecánica. Esta última incluye las válvulas de altitud, mariposa tipo wafer y los elementos de medición del acueducto. Las características generales y dimensiones de las cámaras responderán a lo indicado en los planos del Proyecto Ejecutivo aprobado. El Contratista sólo podrá modificar la cantidad prevista en el Proyecto Licitatorio o su ubicación presentada la justificación técnica y con la autorización previa de la Inspección.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego

Los bloques de anclaje se construirán antes de realizarse las pruebas hidráulicas.

Las cámaras se completarán una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la tubería.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de tubería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

A fin de soportar el empuje axial que producirán las válvulas de seccionamiento cerradas ubicadas sobre el acueducto, se deberá emplear una junta de conexión que permita transmitir dicho esfuerzo al tramo del conducto inmediatamente a continuación de dicha junta. Sobre este tramo, se construirá un bloque de anclaje para transmitir al terreno el esfuerzo axial precedentemente indicado. Este bloque será dimensionado por el Contratista y deberá ser aprobado por la Inspección previamente a su ejecución.

Las cámaras de llegada que se localicen en terrenos privados (zonas de servidumbre) irán protegidas con un alambrado perimetral de 7 hilos (3 de púas y 4 lisos) de dimensiones adecuadas a las de dichas cámaras y con un portón de acceso peatonal.

El costo de estas protecciones estará incluido en el precio de las respectivas

El costo de estas protecciones estará incluido en el precio de las respectivas cámaras.

ITEM	CAMARAS DE LLEGADA
IV.3.13.3.1	Ejecución de cámara de llegada a Pedro Luro
IV.3.13.3.2	Ejecución de cámara de llegada a Ascasubi
IV.3.13.3.3	Ejecución de cámara de llegada a Mayor Buratovich
IV.3.13.3.4	Ejecución de cámara de llegada a Tte. Origone
IV.3.13.3.5	Ejecución de cámara de llegada a Médanos
IV.3.13.3.6	Ejecución de cámara de llegada a Argerich
IV.3.13.3.7	Ejecución de cámara de llegada a Gral. Cerri

#### **IV.3.13.3.8. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

No obstante lo anteriormente mencionado, la certificación se hará conforme con lo siguiente:

- ✓ El 30 % del precio contractual al acopiar las válvulas con sus accesorios en el obrador del Contratista o depósito revisado y autorizado por la Inspección, previa firma del acta de tradición;
- ✓ El 50 % del precio contractual, una vez realizada las instalaciones mecánicas y construidas las cámaras, de conformidad con la Inspección;
- ✓ El 20 % restante del precio contractual, se certificará una vez aprobada todas las pruebas y ensayos correspondientes, de conformidad con la Inspección;

El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección

#### **IV.3.13.4. EJECUCIÓN DE TANQUE ELEVADO**

Este ítem comprende la construcción del tanque elevado en el T2 en la localidad de General Cerri, para almacenar agua potable para su posterior distribución a la población.

El mismo responderá al plano correspondiente del Proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle aprobados por la inspección, será un depósito cilíndrico elevado a 15 metros de hormigón armado tipo H30 de 11.75 m de diámetro interior, de 10m m de altura.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales.

Comprende las tareas de:

##### **IV.3.13.4.1. Movimiento de suelos**

Los trabajos de excavación comprenden la preparación del terreno; la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; el bombeo de agua; carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; el transporte y disposición de los materiales excavados; y cualquier otra tarea para la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

Las excavaciones para llevar a cabo las obras del tanque elevado de General Cerri se efectuarán en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos, y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo como meteórico.

Para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuera necesario, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su procedencia, deberá estar incluida en los precios correspondientes a este ítem de la Planilla de Cotización. No se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones. Será de aplicación, en ese sentido, lo expresado en el artículo referente a eliminación del agua de las excavaciones del PETG.

##### **IV.3.13.4.2. Obra Civil**

###### **IV.3.13.4.2.1. Estructuras de hormigón armado**

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 armado incluidas en este ítem, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

La Contratista deberá elaborar y hacer entrega a la inspección, de un plan de trabajo especificando en detalle la etapa de hormigón para realizar esta estructura, según los planos de detalle de la estructura aprobados, tiempos de fragua, Hormigón a utilizar su dosificación y prueba de ensayo de Compresión. Es requerimiento fundamental contar con la aprobación de la inspección de la metodología de trabajo para realizar esta y todas las estructuras especificadas en este pliego.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 y apoyarán sobre una capa de limpieza de hormigón simple.

Se tendrá en cuenta para el proyecto estructural, los aspectos constructivos, la consistencia, resistencia del hormigón, toma de muestra y estanqueidad de la estructura, etc., lo especificado en los artículos correspondientes a los materiales y la ejecución de estructuras de hormigón simple y armado del PETG.

#### **IV.3.13.4.2.2. Hormigón de limpieza y relleno**

Se incluye la provisión y transporte de los materiales necesarios, y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de la capa de limpieza de hormigón simple a colocar bajo la fundación y de los rellenos con pendientes a colocar en las estructuras de este ítem.

La calidad de hormigón a emplear será H-8.

La capa de limpieza bajo la fundación será de un espesor mínimo de 0,05 m, y los rellenos con pendiente respetarán lo indicado en los planos respectivos, en ambos casos satisfaciendo lo requerido para hormigones simples en los artículos correspondientes del PETG.

#### **IV.3.13.4.2.3. Impermeabilización**

Se realizará la misma sobre el revoque interior impermeable. La superficie a impermeabilizar estará libre de polvo, aceite, grasa y de toda sustancia que pueda evitar una correcta adherencia.

Se aplicará una mano de imprimación y dos manos cruzadas de impermeabilizante inocuo apto para agua potable.

Todo impermeabilizante a emplear debe contar con su correspondiente certificado de aprobación expedido por entes oficiales y además estar reglamentado por IRAM con sus correspondientes Normas.

Se presentarán a la Inspección para su aprobación antes de su uso, folletos e informe técnico del producto a utilizar, indicando modo de aplicación, rendimiento, espesores, tiempo de secado, etc.

#### **IV.3.13.4.3. Obra electromecánica**

##### **IV.3.13.4.3.1. Cañerías y accesorios de acero**

Incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de cañerías de acero SAE 1020 DN 300mm y 200 mm con los accesorios según planos, materializando las tuberías de descarga e ingreso respectivamente del depósito. Las tuberías serán de 6,35 mm de espesor.

Para todo lo referido a los materiales, características, accesorios, provisión y colocación de las cañerías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG.

##### **IV.3.13.4.3.2. Válvulas**

Comprende la provisión y montaje de las válvulas a instalarse en el tanque elevado, según se puede observar en el plano correspondiente al Proyecto Licitatorio. También incluye los soportes metálicos para sujetar estas válvulas.

Las válvulas incluidas en este ítem responderán a las siguientes características:

- Válvula Esclusa DN 200 con vástago prolongado
- Válvula Esclusa DN 300 con vástago prolongado

En lo relativo a los materiales de los distintos elementos y características generales de estas válvulas, rige lo establecido en los artículos correspondientes del PETG y del Anexo VI - Especificaciones especiales

#### **IV.3.13.4.4. Tapas, escaleras y ventilaciones**

El presente ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las tapas, escaleras con guardahombre, plataforma metálica con baranda perimetral, pararrayo y ventilaciones a instalarse según los planos respectivos del depósito. Incluyendo revestimientos de protección y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

Las tapas se fabricarán con estructura de perfiles cumpliendo con lo especificado en el artículo correspondiente a marcos y tapas del PETG.

Para las cañerías de ventilación se utilizarán caños de PVC o polipropileno  $\varnothing$  110 mm de diámetro, de igual calidad y espesor que para los desagües cloacales.

#### **IV.3.13.4.5. Forma de medición, certificación y pago**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

No obstante lo anteriormente enunciado, la certificación se hará conforme con lo siguiente:

- ✓ El 30 % del precio contractual al acopiar las válvulas con sus accesorios en el obrador del Contratista o depósito revisado y autorizado por la Inspección, previa firma del acta de tradición;
- ✓ El 50 % del precio contractual, una vez realizada las instalaciones mecánicas y construidas las cámaras, de conformidad con la Inspección;
- ✓ El 20 % restante del precio contractual, se certificará una vez aprobada todas las pruebas y ensayos correspondientes, de conformidad con la Inspección;

El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección.

#### **IV.3.14. OBRAS ELÉCTRICAS COMPLEMENTARIAS**

Las especificaciones técnicas y planos correspondientes al Proyecto Licitatorio de los ítems y los subítems descritos en la Planilla de Cotización se encuentran detallados en los anexos al presente Pliego que se indican a continuación. (Anexo IV y Anexo V)



El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, Anexo IV, Anexo V y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

No obstante lo anterior, la cotización correspondiente a los mismos será volcada por los oferentes en la Planilla de Cotización única correspondiente a la obra objeto del presente Pliego.

#### **IV.3.14.1. ESTACIÓN TRANSFORMADORA PEDRO LURO**

Las especificaciones técnicas y planos correspondientes al Proyecto Licitatorio del ítem y los subítems descriptos Planilla de Cotización se encuentran detallados en el ANEXO IV – Obras Eléctricas Complementarias en 132kV, Volumen I “Estación Transformadora Pedro Luro”.

##### **IV.3.14.1.1. Obras complementarias- Provisión y montaje de:**

IV.3.14.1.1.1	Construcción de canales de hormigón, cañeros de PVC reforzados, accesorios galvanizados, cámara de inspección, etc.
IV.3.14.1.1.2	Construcción de fundaciones de pórticos, soportes de aparatos y columnas de iluminación
IV.3.14.1.1.3	Fundación y batea para transformador. Sistema separador de aceite.
IV.3.14.1.1.4	Provisión e instalación de pórticos, soportes de aparatos y columnas de iluminación
IV.3.14.1.1.5	Señalización de seguridad e identificación

##### **IV.3.14.1.2. Obras Electromecánicas a la Intemperie**

###### **IV.3.14.1.2.1. Campo Transformador de Potencia- Lado 132 Kv**

IV.3.14.1.2.1.1	Transformador 132/34,5/13,8 kV-15/10/15 MVA
IV.3.14.1.2.1.2	Seccionador Tripolar Fila India 132 kV mando motor
IV.3.14.1.2.1.3	Interruptor Tripolar 132 kV
IV.3.14.1.2.1.4	Transformador de Corriente 132 kV
IV.3.14.1.2.1.5	Descargador de Sobretenión
IV.3.14.1.2.1.6	Transformador de corriente toroidal de cuba para 1 kV
IV.3.14.1.2.1.7	Transformador de corriente toroidal de neutro de 132 kV para 1 kV

###### **IV.3.14.1.2.2. Campo Transformador de Potencia- Lado 33 Kv**

###### **IV.3.14.1.2.2.1 Seccionador Tripolar Fila India 33 kV mando motor**

IV.3.14.1.2.2.1.1	Seccionador Tripolar PP s/PAT 33 kV uso exterior - 630 A
IV.3.14.1.2.2.1.2	Interruptor Tripolar 33 kV
IV.3.14.1.2.2.1.3	Transformador de Corriente 33 kV
IV.3.14.1.2.2.1.4	Aisladores soporte para 33 kV, barras anulares Cu y morsetería.
IV.3.14.1.2.2.1.5	Terminales termocontraíbles
IV.3.14.1.2.2.1.6	C.S. XLPE 13,2 kV Cat II Cu 1x(1x70) mm2 hasta reactancia

###### **IV.3.14.1.2.2.2 Terminales y tascas para Reactancia de 33 Kv**

**IV.3.14.1.2.3. Campo Salidas de Líneas 33 Kv**

IV.3.14.1.2.3.1	Seccionador Tripolar PP c/PAT 33 kV uso exterior
IV.3.14.1.2.3.2	Seccionador Tripolar Fila India 33 kV mando motor
IV.3.14.1.2.3.3	Interruptor Tripolar 33 kV
IV.3.14.1.2.3.4	Transformador de Corriente 33 kV

**IV.3.14.1.2.4. Plataforma de Maniobra**

**IV.3.14.1.2.5. Caños Al-Mg-Si- Conductores desnudos de Al-Ac y Ac galvanizado**

**IV.3.14.1.2.6. Morsetería y conexiones**

**IV.3.14.1.2.7. Cables pilotos**

**IV.3.14.1.2.8. Iluminación**

**IV.3.14.1.3. Obra Electromecánica en el Interior**

**IV.3.14.1.3.1. Tableros Sala de Comando y Protección**

IV.3.14.1.3.1.1	Salida de línea
IV.3.14.1.3.1.2	Transformador de potencia (Lado 132 kV)
IV.3.14.1.3.1.3	Transformador de potencia (Lado 33 kV)
IV.3.14.1.3.1.4	Tablero TGSACA
IV.3.14.1.3.1.5	Tablero TGSACC

**IV.3.14.1.3.2. Bastidores de protecciones**

**IV.3.14.1.3.3. Tablero facturación SMEC**

**IV.3.14.1.3.4. Sistema de telecontrol**

**IV.3.14.1.3.5. Sistema de comunicaciones**

**IV.3.14.1.3.6. Proyecto de Ingeniería de Detalle**

**IV.3.14.1.3.7. Ensayos de recepción**

**IV.3.14.2. LÍNEA AÉREA MT 33 KV SUMINISTRO A PLANTA  
POTABILIZADORA**

Las especificaciones técnicas y planos correspondientes al Proyecto Licitatorio del ítem y los subítems descriptos Planilla de Cotización se encuentran detallados en el ANEXO V – Obras Eléctricas Complementarias en 33kV.

Ítem	Descripción	Unidad
IV.3.14.2.1	Salidas Subterráneas Unipolares Al 120 mm <sup>2</sup> , XLPE 33, Cat I, desde ET Luro a Estructura Terminal. Elementos de Protección, Fijación Y Conexión	m
IV.3.14.2.2	Fundaciones para Estructuras de Suspensión s/Anexo EDES	Gl
IV.3.14.2.3	Fundaciones para Estructuras de Retención Recta o Angular s/Anexo EDES	Gl

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS  
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA – DIPAC**

IV.3.14.2.4	Fundaciones para Estructuras Terminales s/Anexo EDES	un
IV.3.14.2.5	Estructuras de Suspensión completas con Herrajes, Morsetería, Aislaciones, y PAT s/Anexo EDES	Gl
IV.3.14.2.6	Estructuras de Retención Rectas o Angulares completas con Herrajes, Morsetería, Aislaciones, y PAT s/Anexo EDES	Gl
IV.3.14.2.7	Estructuras Terminales completas con Herrajes, Morsetería, Aislaciones, y PAT s/Anexo EDES	un
IV.3.14.2.8	Conductor Al/Ac 120/20 mm <sup>2</sup> , Elementos de Fijación y Conexión	Gl
IV.3.14.2.9	Salidas Subterráneas Unipolares Al 120 mm <sup>2</sup> , XLPE 33, Cat I, desde Estructura Terminal a Tablero General MT 33 KV LURO DISTRIBUIDORA. Elementos de Protección, Fijación y Conexión	m

#### IV.3.14.3. LÍNEA AÉREA MT 33 KV SUMINISTRO A OBRA DE TOMA

Las especificaciones técnicas y planos correspondientes al Proyecto Licitatorio del ítem y los subítems descriptos Planilla de Cotización se encuentran detallados en el ANEXO V – Obras Eléctricas Complementarias en 33kV.

Ítem	Descripción	Unidad
IV.3.14.3.1	Salida Subterránea Unipolares Al 120 mm <sup>2</sup> , XLPE 33, Cat I, desde Tablero General MT 33 KV LURO DISTRIBUIDORA (TG33LDIST) a Estructura Terminal. Elementos de Protección, Fijación y Conexión	m
IV.3.14.3.2	Fundaciones para Estructuras de Suspensión S/Anexo EDES	Gl
IV.3.14.3.3	Fundaciones para Estructuras de Retención Recta o Angular S/Anexo EDES	Gl
IV.3.14.3.4	Fundaciones para Estructuras Terminales S/Anexo EDES	un
IV.3.14.3.5	Estructuras de Suspensión Completas con Herrajes, Morsetería, Aislaciones, y PAT S/Anexo EDES	Gl
IV.3.14.3.6	Estructuras de Retención Rectas o Angulares completas con Herrajes, Morsetería, Aislaciones, y PAT S/Anexo EDES	Gl
IV.3.14.3.7	Estructuras Terminales completas con Herrajes, Morsetería, Aislaciones, y PAT S/Anexo EDES	un
IV.3.14.3.8	Conductor Al/Ac 120/20 mm <sup>2</sup> , Elementos de Fijación y Conexión	Gl
IV.3.14.3.9	Salida Subterránea Unipolares Al 120 mm <sup>2</sup> , XLPE 33, Cat I, Desde Estructura Terminal a Tablero General MT 33 KV TOMA DISTRIBUIDORA (TG33TDIST). Elementos de Protección, Fijación y Conexión	m

#### IV.3.14.4. ESTACIÓN TRANSFORMADORA ARGERICH

Las especificaciones técnicas y planos correspondientes al Proyecto Licitatorio del ítem y los subítems descriptos Planilla de Cotización se encuentran detallados en el ANEXO IV – Obras Eléctricas Complementarias en 132kV, Volumen II “Estación Transformadora Argerich”.

El ítem comprende lo siguiente:

#### IV.3.14.4.1. Apartado A – Apertura LAT 132 kV y Vinculación a ET - Provisión y montaje de:

##### IV.3.14.4.1.1. Cables

IV.3.14.4.1.1.1	Provisión y montaje de Cable de Al-Ac de 185/30 mm <sup>2</sup>	GI
IV.3.14.4.1.1.2	Provisión y montaje de Cable de protección acero galvanizado 50 mm <sup>2</sup>	GI

##### IV.3.14.4.1.2. Postes

IV.3.14.4.1.2.1	Terminal doble terna apertura LAT y derivación a E.T.	un
-----------------	---	----

##### IV.3.14.4.1.3. Fundaciones

IV.3.14.4.1.3.1	Fundaciones para el ítem de 2.1.	GI
-----------------	----------------------------------	----

##### IV.3.14.4.1.4. Morsetería y Accesorios

IV.3.14.4.1.4.1	Accesorios para cadena de retención	GI
IV.3.14.4.1.4.2	Accesorios para retención del cable de guardia	GI
IV.3.14.4.1.4.3	Manguitos preformados p/ reparación conductor	GI
IV.3.14.4.1.4.4	Empalmes para conductor	GI
IV.3.14.4.1.4.5	Juegos de Varillas preformadas	GI

##### IV.3.14.4.1.5. Aisladores

IV.3.14.4.1.5.1	Aisladores de porcelana o vidrio templado	GI
-----------------	---	----

##### IV.3.14.4.1.6. Puestas a tierra

IV.3.14.4.1.6.1	Juegos de puesta a tierra de acero cobreado	GI
-----------------	---	----

##### IV.3.14.4.1.7. Elementos de campos

##### IV.3.14.4.1.8. Relevamiento Topográfico- Tareas de agrimensura- Liberación de traza- Gestiones, Autorizaciones e indemnizaciones

**IV.3.14.4.1.9. Ensayos de recepción**

**IV.3.14.4.1.10. Vinculación LAT 132Kv Bahía Blanca- Pedro Luro c/ ET Argerich**

**IV.3.14.4.1.11. Corrimientos de LMT y de Comunicaciones**

**IV.3.14.4.1.12. Poda de árboles y reposición**

**IV.3.14.4.1.13. Proyecto de ingeniería de Detalle**

**IV.3.14.4.1.14. Señalización de seguridad**

**IV.3.14.4.2. Apartado B-ET-132/33/13,2 Kv Argerich- Provisión y montaje de:**

**IV.3.14.4.2.1. Obras complementarias**

IV.3.14.4.2.1.1	Limpieza, relleno y nivelación	GI
IV.3.14.4.2.1.2	Parquización y forestación	GI
IV.3.14.4.2.1.3	Construcción de cerco perimetral, portón de acceso y puerta de ingreso a la ET	GI
IV.3.14.4.2.1.4	Suelo cemento	GI
IV.3.14.4.2.1.5	Piedra granítica y tratamiento superficial	GI
IV.3.14.4.2.1.6	Construcción de camino de acceso y alcantarilla, caminos de hormigón principales y secundarios.	GI
IV.3.14.4.2.1.7	Construcción de canales de hormigón, cañeros de PVC reforzados, accesorios galvanizados, cámara de inspección, etc.	GI
IV.3.14.4.2.1.8	Construcción de fundaciones de pórticos, soportes de aparatos y columnas de iluminación	GI
IV.3.14.4.2.1.9	Fundación y bateas para transformadores, reactores, reactancias y transformador de S. A. Sistemas separadores de aceite	GI
IV.3.14.4.2.1.10	Provisión e instalación de pórticos, soportes de aparatos y columnas de iluminación	GI
IV.3.14.4.2.1.11	Señalización de seguridad e identificación	GI

**IV.3.14.4.2.2. Obras Electromecánicas a la Intemperie**

**IV.3.14.4.2.2.1 Campo Salida de Línea de 132 Kv a Bahía Blanca**

IV.3.14.4.2.2.1.1	Seccionador Tripolar Fila India 132 kV mando motor	un
IV.3.14.4.2.2.1.2	Interruptor Uni-Tripolar 132 kV	un
IV.3.14.4.2.2.1.3	Transformador de Corriente 132 kV	un
IV.3.14.4.2.2.1.4	Seccionador Tripolar Polos Paralelos c/ PAT 132 kV mando motor	un
IV.3.14.4.2.2.1.5	Transformador de Tensión 132 kV	un
IV.3.14.4.2.2.1.6	Descargador de Sobretensión c/ contador de descargas	un

**IV.3.14.4.2.2.2 Campo Salida de Línea de 132 Kv A Pedro Luro**

IV.3.14.4.2.2.2.1	Seccionador Tripolar Fila India 132 kV mando motor	un
IV.3.14.4.2.2.2.2	Interruptor Uni-Tripolar 132 kV	un
IV.3.14.4.2.2.2.3	Transformador de Corriente 132 kV	un

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS**  
**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA – DIPAC**

IV.3.14.4.2.2.4	Seccionador Tripolar Polos Paralelos c/ PAT 132 kV mando motor	un
IV.3.14.4.2.2.5	Transformador de Tensión 132 kV	un
IV.3.14.4.2.2.6	Descargador de Sobretensión c/ contador de descargas	un

**IV.3.14.4.2.2.3 Campo Transformador de potencia – Lado 132 Kv**

IV.3.14.4.2.2.3.1	Transformador 132/33/13,2 kV-15/10/15 MVA	un
IV.3.14.4.2.2.3.2	Seccionador Tripolar Fila India 132 kV mando motor	un
IV.3.14.4.2.2.3.3	Interruptor Tripolar 132 kV	un
IV.3.14.4.2.2.3.4	Transformador de Corriente 132 kV	un
IV.3.14.4.2.2.3.5	Descargador de Sobretensión	un
IV.3.14.4.2.2.3.6	Contador de descargas	un
IV.3.14.4.2.2.3.7	Transformador de corriente toroidal de cuba para 1 kV	un
IV.3.14.4.2.2.3.8	Transformador de corriente toroidal de neutro de 132 kV para 1 kV	un

**IV.3.14.4.2.2.4 Campo Transformador de potencia – Lado 33 Kv**

IV.3.14.4.2.2.4.1	Reactancia limitadora de cortocircuito 33 kV	un
IV.3.14.4.2.2.4.2	Descargador de sobretensión para 33 kV	un
IV.3.14.4.2.2.4.3	Seccionador trifásico PP 33 kV uso exterior - 630 A	un
IV.3.14.4.2.2.4.4	C.S. XLPE 33 kV Cat II Al 4x(3x95+1x50) mm <sup>2</sup> hasta sala de celdas	GI
IV.3.14.4.2.2.4.5	Aisladores soporte para 33 kV, barras anulares Cu y morsetería.	GI
IV.3.14.4.2.2.4.6	Terminales termocontraíbles	GI
IV.3.14.4.2.2.4.7	C.S. XLPE 13,2 kV Cat II Cu 1x(1x70) mm <sup>2</sup> hasta reactancia	GI
IV.3.14.4.2.2.4.8	Terminales y tascas para Reactancia de 33 kV	GI
IV.3.14.4.2.2.4.9	Transformador de corriente de neutro para 1 kV	un

**IV.3.14.4.2.2.5 Campo Acoplamiento 132 Kv**

IV.3.14.4.2.2.5.1	Seccionador Tripolar Fila India 132 kV mando motor	un
IV.3.14.4.2.2.5.2	Transformador de Corriente 132 kV	un
IV.3.14.4.2.2.5.3	Interruptor Uni-Tripolar 132 kV	un
IV.3.14.4.2.2.5.4	Seccionador Tripolar Polos Paralelos S/ PAT 132 kV mando motor	un

**IV.3.14.4.2.2.6 Medición de tensión de barras de 132 Kv**

IV.3.14.4.2.2.6.1	Transformador de Tensión	un
-------------------	--------------------------	----

**IV.3.14.4.2.2.7 Provisión y Montaje de Transformador de Servicios Auxiliares- C.S. MT y BT**

**IV.3.14.4.2.2.8 Malla de puesta a tierra completa con conexiones a aparatos, pórticos, soportes, plataformas de maniobras, etc.**

**IV.3.14.4.2.2.9 Plataformas de Maniobra**

**IV.3.14.4.2.2.10 Caños Al-Mg-Si- Conductores Desnudos de Al-Ac y Ac galvanizado.**

**IV.3.14.4.2.2.11 Cadenas de Aisladores de Retención y Suspensión p/132 Kv y Accesorios**

**IV.3.14.4.2.2.12 Morsetería y Conectores**

**IV.3.14.4.2.2.13 Cables Pilotos**

**IV.3.14.4.2.2.14 Iluminación**

**IV.3.14.4.2.3. Obra Electromecánica en el Interior**

**IV.3.14.4.2.3.1 Celdas de 33 Kv (simple juego de barras)**

IV.3.14.4.2.3.1.1	Celdas de Salida de línea	un
IV.3.14.4.2.3.1.2	Celda de Transformador de potencia	un
IV.3.14.4.2.3.1.3	Celda de Medición de tensión	un
IV.3.14.4.2.3.1.4	Celda de Acoplamiento	un
IV.3.14.4.2.3.1.5	Celda de reserva	un

**IV.3.14.4.2.3.2 Tableros de Comando y Protección**

IV.3.14.4.2.3.2.1	Salida de línea	un
IV.3.14.4.2.3.2.2	Transformador de potencia	un
IV.3.14.4.2.3.2.3	Acoplamiento y medición	un

**IV.3.14.4.2.3.3 Sistema de Servicios Auxiliares**

IV.3.14.4.2.3.3.1	Cargador y Baterías Ni-Cd para 110 Vcc	Gl
IV.3.14.4.2.3.3.2	Cargador y Baterías Ni-Cd para 48 Vcc	Gl
IV.3.14.4.2.3.3.3	Tablero TGSACA	Gl
IV.3.14.4.2.3.3.4	Tablero TGSACC	Gl

**IV.3.14.4.2.3.4 Tablero Facturación SMEC**

**IV.3.14.4.2.3.5 Sistema de Telecontrol**

**IV.3.14.4.2.3.6 Sistema de Comunicaciones**

**IV.3.14.4.2.3.7 Edificio**

**IV.3.14.4.2.3.8 Proyecto de Ingeniería de Detalle**

**IV.3.14.4.2.3.9 Ensayo de Recepción**

**IV.3.14.5. LÍNEA AÉREA MT 33 KV SUMINISTRO A EB2 MÉDANOS**

Las especificaciones técnicas y planos correspondientes al Proyecto Licitatorio del ítem y los subítems descriptos Planilla de Cotización se encuentran detallados en el ANEXO V – Obras Eléctricas Complementarias en 33kV.

IV.3.14.5.1	Salidas Subterráneas Unipolares Al 120 mm <sup>2</sup> , XLPE 33, Cat I, Desde ET Argerich a Estructura Terminal. Elementos de Protección, Fijación y Conexión	m
IV.3.14.5.2	Fundaciones para Estructuras de De Suspensión S/Anexo EDES	Gl

IV.3.14.5.3	Fundaciones para Estructuras de Retención Recta O Angular S/Anexo EDES	Gl
IV.3.14.5.4	Fundaciones para Estructuras Terminales S/Anexo EDES	un
IV.3.14.5.5	Estructuras de Suspensión completas con Herrajes, Morsetería, Aislaciones, y PAT S/Anexo EDES	Gl
IV.3.14.5.6	Estructuras De Retención Rectas o Angulares completas con Herrajes, Morsetería, Aislaciones, y PAT S/Anexo EDES	Gl
IV.3.14.5.7	Estructuras Terminales completas con Herrajes, Morsetería, Aislaciones, y PAT S/Anexo EDES	un
IV.3.14.5.8	Conductor Al/Ac 120/20 mm2, Elementos De Fijación Y Conexión	Gl
IV.3.14.5.9	Salidas Subterráneas Unipolares Al 120 mm2, XLPE 33, Cat I, desde Estructura Terminal a Tablero General MT 33 KV LURO DISTRIBUIDORA (TG33LDIST). Elementos de Protección, Fijación y Conexión	m

#### **IV.3.14.6. FORMA DE MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

El acopio deberá hacerse en depósitos acondicionados de manera tal que no se deterioren o perjudiquen de cualquier manera las provisiones, y disponer de suficiente stock de las mismas, para la no paralización de los trabajos. En el caso de que estas llegaran a arruinarse o deteriorarse de cualquier forma, el Contratista será responsable y deberá reponerlas a nuevo.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

### **IV.3.15. SISTEMA DE TELEGESTIÓN Y CONTROL (SCADA)**

#### **IV.3.15.1. SISTEMA DE TELEGESTION Y CONTROL (SCADA)**

Las presentes especificaciones son aplicables a la realización de la ingeniería de detalle, las provisiones y a todos los trabajos derivados directa e indirectamente, necesarios para la instalación, configuración y puesta en servicio del sistema de control y comunicaciones del acueducto.

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, del PETG, lo especificado en el PCP, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales. La provisión cumplirá en forma general con los artículos correspondientes del PETG.



#### IV.3.15.1.1. Redes De Comunicaciones

##### IV.3.15.1.1.1. Red de Fibra Óptica

Para los enlaces en fibra óptica se utilizarán fibras que respondan a la norma G652D (fibras monomodo) con cobertura anti roedor. Dicho cable que tendrá 12 fibras, irá alojado en caño bitubo de PEAD de 2x40 mm.

El Contratista deberá realizar el proyecto de la traza de la fibra, incluyendo cámaras de inspección para la fusión y futuro mantenimiento, debiendo dejar dentro de cada una de ellas una reserva de cables (10%) disponible para futuras reparaciones. Dentro del proyecto se deberá incluir la especificación de los cables de acuerdo a su destino: en ducto exterior, en ducto interior, soterrado, aéreo, etc.

##### - Parámetros Ópticos

- ✓ Atenuación a 1310 nm  $\leq 0,37$  dB/Km;
- ✓ Atenuación a 1383 nm  $\leq 0,37$  dB/Km;
- ✓ Atenuación a 1550 nm  $\leq 0,24$  dB/Km;
- ✓ Atenuación a 1625 nm  $\leq 0,23$  dB/Km;
- ✓ Atenuación en 1285-1625 nm  $\leq 0,40$  dB/Km;
- ✓ Punto de discontinuidad máxima en 1310 y 1550 nm  $\leq 0,05$  dB;
- ✓ Longitud de onda de corte  $\leq 1260$  nm;
- ✓ Punto de dispersión cero 1300-1324 nm;
- ✓ Pendiente de dispersión cero  $\leq 0,090$  ps/nm<sup>2</sup> .Km;
- ✓ Dispersión cromática en 1285 –1330 nm  $\leq 3,5$  ps/nm.Km;
- ✓ Dispersión cromática en 1550 nm  $\leq 18,0$  ps/nm.Km;
- ✓ Dispersión cromática en 1625 nm  $\leq 22,0$  ps/nm.Km;
- ✓ PMD fibra individual  $\leq 0,15$  ps/ $\sqrt{\text{Km}}$ ;
- ✓ PMDq (Q=0,01%, N=20)  $\leq 0,08$  ps/ $\sqrt{\text{Km}}$ ;

##### - Parámetros Geométricos

- ✓ Diámetro de campo modal 1310 nm  $9,20 \pm 0,40$   $\mu\text{m}$ ;
- ✓ Diámetro de campo modal 1550 nm  $10,40 \pm 0,50$   $\mu\text{m}$ ;
- ✓ Error concentricidad núcleo/cladding  $\leq 0,4$   $\mu\text{m}$ ;
- ✓ Diámetro cladding  $125,0 \pm 0,50$   $\mu\text{m}$ ;
- ✓ Error concentricidad coating/cladding  $\leq 12$   $\mu\text{m}$ ;
- ✓ No circularidad coating  $\leq 10$  %;
- ✓ Diámetro coating (coloreado)  $250 \pm 15$   $\mu\text{m}$ ;

##### IV.3.15.1.1.2. Red de Radios Digitales

El sistema dispondrá un sistema principal compuesto por tres pares de radios que formarán el anillo principal de comunicaciones (ver gráfico del artículo dos del PETG) brindando un esquema de redundancia a resolver por un protocolo de ruteo tal como Spanning Tree o similar. Esto brindará la posibilidad de que ante la caída de un enlace o nodo, el protocolo resuelva en forma alternativa el camino de llegada al centro de control principal, garantizando la adquisición de datos de este último para la correcta operación del sistema.

En forma paralela se consideran enlaces secundarios, compuestos por pares de radios para vincular los depósitos de descarga 1 y 2 y la chimenea de equilibrio con el punto principal indicado en el esquema de la red del PETG.

El equipamiento de radios, deberá montarse sobre torres reticuladas de comunicaciones. Las alturas de dichas estructuras resultarán de los cálculos de los radioenlaces los cuales garantizarán una disponibilidad mínima del 99,5%.

El diseño y construcción responderán a:

- ✓ REGLAMENTO CIRSOC 306: "Estructuras de acero para antenas";
- ✓ Resolución 250 CNC;
- ✓ TIA/EIA-222;

El Contratista deberá realizar y presentar a la inspección de obra el cálculo de fundaciones, bloques de anclajes, etc., siguiendo los criterios de los reglamentos CIRSOC.

Para los nodos correspondientes al anillo principal de comunicaciones, Planta Potabilizadora (POT), Estación de Bombeo 2 (EB2) y Cisterna Final (CBB), se propone la utilización mínima de mástiles de 18 metros de altura del tipo 35/12:

- ✓ Longitud del tramo: 6 m;
- ✓ Diámetro de los parantes: Tubo 33.4 mm;
- ✓ Separación entre parantes: 350 mm. de centro a centro montante;
- ✓ Separación entre eje de bujes: 400 mm;
- ✓ Diámetro de las diagonales: Ø 12 mm;
- ✓ Paso de las diagonales: 490 mm;

Para los nodos secundarios, Depósito de Descarga 1 y 2 (DD1 y DD2) y Chimenea de Equilibrio (CEQ) se propone la utilización mínima de mástiles de 12 metros de altura con mástiles del tipo 10/6:

- ✓ Longitud del tramo: 3 m;
- ✓ Diámetro de los parantes: Ø 10 mm;
- ✓ Separación entre parantes: 225 mm de centro a centro montante;
- ✓ Separación entre eje de bujes: 240 mm;
- ✓ Diámetro de las diagonales: Ø 6 mm;
- ✓ Paso de las diagonales: 290 mm;

La instalación del sistema de protección atmosférica y puesta a tierra se ejecutará en un todo de acuerdo a la Norma IRAM 2184, utilizara pararrayos de 5 puntas, Jabalina 3/4 x1,5 m acero cobreado, y cable de acero cobre de sección mínima 50 mm<sup>2</sup>, debiendo detallarse en cada caso la provisión de todos los componentes que conformen la instalación.

El Contratista deberá verificar la necesidad de balizamiento de todas las estructuras y garantizar la utilización de materiales normalizados para todos los accesorios componentes del sistema.

Para los enlaces de radios digitales se utilizarán radios que cumplan mínimamente con las siguientes características:

- ✓ Frecuencia disponible: 4,9 Ghz – 6,05 Ghz;
- ✓ Ancho de banda de canales: 5-10-15-20-25-30-35-40-45 Mhz;
- ✓ Seguridad: 128/256-Bit AES Encryption, HTTPSS/TLS and SNMPv3 management, RADIUS authentication, and configurable password rules;
- ✓ Capacidad: 125 Mbps (mínimo);
- ✓ Modulación: 256 QAM, Fast Adaptive Modulation;
- ✓ Latencia: 1-3 seg;
- ✓ Confiabilidad: Dynamic Spectrum Optimization;
- ✓ Interfaces: 1 GBE Port Soporta standard 802.3at POE Outout Port;

**IV.3.15.2. EQUIPAMIENTO RTU**

Deberá ser de tipo modular y contará con una CPU que controlará todas las funciones del equipamiento, incluyendo la recolección y procesamiento de datos.

Deberá contar con un procesador de alta tecnología, mínimo 32 bits, con capacidad de aritmética de punto flotante por hardware. Deberá correr un sistema operativo de tiempo real, compatible con POSIX y contar con distintos puertos de comunicaciones, como mínimo RS232, RS485,

Ethernet, con la posibilidad de conectividad con infraestructuras de radio digitales, sin necesidad de módem externo.

Los recursos de memoria serán tipo FLASH, SDRAM y SRAM, permitiendo el almacenamiento de datos de programa e históricos para que independientemente de la disponibilidad del sistema de comunicaciones, en caso de inconvenientes en éste, los datos nunca se pierdan.

Contará además con:

- ✓ LEDs de status, visibles desde el frente indicando la actividad del equipamiento y comunicaciones;
- ✓ Software y firmware actualizables en forma local o remota, con protección de rollback en caso de falla;
- ✓ Deberá contar con un Reloj de tiempo real (RTC) protegido por batería interna de litio recargable. El cargador deberá ser parte del módulo CPU, por lo que el reemplazo de la batería solo será necesario cuando esta cumpla su vida útil;
- ✓ Ante la ausencia de energía, la batería interna de Litio recargable, deberá mantener los datos almacenados en SRAM y RTC al menos durante 90 días;
- ✓ El sistema deberá proveer una sincronización satelital con una UPL maestra, la que proveerá sincronización al resto de la red de UPLs;
- ✓ Períodos de registro configurables entre 1 y 1440 minutos;
- ✓ Los datos relevados por cada Unidad Terminal Remota (UTR), quedarán almacenados en ella y podrán ser recuperados localmente (de ser necesario) en cada estación, con el auxilio de una computadora portátil o notebook. Se deberá suministrar el software necesario;

**IV.3.15.2.1. Módulos de entrada / salida**

La RTU deberá ser modular, aceptando hasta 8 módulos de I/O, con la posibilidad de expansión, dependiendo del tamaño del chasis. Cada módulo deberá incluir indicaciones generales de funcionamiento e individuales de estado para cada canal. El conexionado deberá ser sencillo, mediante una bornera que permita cables de hasta 1mm (AWG18).

La configuración de los módulos de entrada/salida deberá ser tal que se soporten como mínimo:

- ✓ 16 Entradas digitales;
- ✓ 4 Salidas digitales comandadas por relay;
- ✓ 4 entradas analógicas de 4 - 20 mA;

Todas las entradas y salidas deberán estar aisladas galvánicamente y contarán con las siguientes características:

**IV.3.15.2.1.1. - Entradas digitales**

- ✓ Cantidad: 16 entradas;
- ✓ Entrada por contacto húmedo en CA o CC;
- ✓ Conversor auxiliar CC/CC incluido en el módulo de I/O, para la alimentación de las entradas digitales y analógicas;
- ✓ Contador de alta velocidad (hasta 10 khz);
- ✓ Modo de bajo consumo;
- ✓ Ensayos y diagnósticos del hardware;
- ✓ Calibración por software;

**IV.3.15.2.1.2. - Entradas analógicas**

- ✓ 4 Entradas (2-4 hilos);
- ✓ Bornera;
- ✓ 16 bits de resolución;
- ✓ 4 - 20 mA;
- ✓ Aislación galvánica;

- ✓ Filtrado tipo notch para rechazar frecuencia de red;
- ✓ Filtrado digital;
- ✓ Transmisión de datos por cambio de estado;
- ✓ Detección de condiciones de baja y excesiva corriente de lazo;
- ✓ Ensayos y diagnósticos del hardware;
- ✓ calibración por software;

#### IV.3.15.2.1.3. - Salidas digitales

- ✓ 4 Salidas por relay SPST;
- ✓ Bornera;
- ✓ Salidas Normal Abierto y Normal Cerrado;
- ✓ Corriente máxima 2ª;
- ✓ Comportamiento de la salida programable durante el reinicio del equipo;
- ✓ Deberá poder mantener el último valor antes del reinicio;

#### IV.3.15.2.2. Comunicaciones de la RTU

La RTU deberá facilitar las comunicaciones mediante la implementación de un protocolo que permita la integración de distintas tecnologías en una red homogénea con soporte de las interfaces físicas, en radio convencional, troncalizada (TETRA/IDEN/ASTRO/MOTOTRBO), microondas PSTN (dial-up), GPRS y LAN, permitiendo la operación punto a punto o punto-multipunto.

El sistema deberá permitir la máxima flexibilidad de la red de comunicaciones implementando un protocolo de siete capas, tal como lo indica la recomendación X.200 de la ISO (Modelo OSI "Open Systems Interconnection" norma ISO/IEC 7498-1).

Se debe observar que el protocolo deberá incorporar todas las funcionalidades recomendadas por la norma, incluyendo la verificación de la capa de enlace, el ruteo automático, la verificación de integridad "end-to-end", las funciones de multiplexado y finalmente un API que permita una fácil programación de las funciones de comunicaciones.

La capa de aplicación deberá permitir múltiples variantes en la comunicación, incluyendo:

- ✓ Reporte por interrogación (Interrogación cíclica o "Polling");
- ✓ Reporte por contención (ante un cambio de estado en alguno de los canales);
- ✓ Reporte por excepción (asincrónico, independiente de la interrogación);

El reporte podrá efectuarse hacia un Centro (modalidad Maestro-Esclavo) o a cualquier otra RTU de la red (peer to peer).

El gabinete que la contiene es metálico estanco tipo IP54, galvanizado en caliente y terminado con pintura texturizada RAL 7032, resistente a la intemperie, para ser sujetado en pared.

#### IV.3.15.2.2.1. - Concentrador de comunicaciones / Gateway

Dentro de este equipamiento, se considera la utilización de un Concentrador de Comunicaciones en configuración 1+1, que oficiará de Gateway de comunicaciones y administrará el tráfico hacia/desde las RTU que componen este sistema. Este equipamiento estará ubicado en la sala de control junto al Centro de Control Central.

#### IV.3.15.2.2.2. - Dimensionado de la RTU

El Contratista deberá realizar un exhaustivo análisis de los puntos a incorporar con el fin de dimensionar el equipamiento de entrada y salida de señales y datos a la RTU. Dentro de estos parámetros deberá considerarse variables eléctricas, estados y operación (apertura y cierre) de interruptores principales en media y baja tensión, lectura de variables analógicas (a través de traductores o buses de campos, ver funcionales eléctricos) tales como corrientes y tensiones (monofásicas y trifásicas), potencias y cosfi.

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS  
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA – DIPAC**

Dentro de los parámetros hidráulicos, se deberán considerar la medición de instrumentos de medición tales como caudalímetros, presión, temperatura, etc. y de instrumentación analítica: turbiedad, ph, cloro residual, etc.

Se deberá tener lectura de estado (y operación cuando sea necesario) de válvulas y motores, aquellos necesarios para poder realizar la operación remota de la estación.

La RTU deberá además poseer la capacidad de regular caudales de equipos de bombeo o de sistemas de dosificación con salidas analógicas preferentemente en 4-20 mA.

Cada RTU y en particular los sitios remotos tales como los Depósitos de Descarga y Chimenea de equilibrio deberán contar con sensores de posición de puertas de acceso a los locales por seguridad.

Se indica a continuación el detalle estimado del equipamiento de cada RTU. Se deberá tener en cuenta que de cada tipo de entrada/salida, se deberá dejar una reserva del 30% para futuras integraciones.

Descripción	Tag	EQUIPAMIENTO RTU							GABINETE TIPO
		FA	CPU	MIX	16 AI	16 AO	32 DI	32 DO	
Obra de Toma	ODT	1	1	0	2	1	3	1	1
Estación de Bombeo 1	EB1	1	1	0	2	1	3	1	1
Planta Potabilizadora A	POTa	1	1	0	2	1	5	1	2
Planta Potabilizadora B	POTb	1	1	0	2	2	3	1	1
Estación de Bombeo 2	EB2	1	1	0	2	1	3	1	1
Depósito de Descarga 1	DD1	1	1	1	0	0	0	0	3
Depósito de Descarga 2	DD2	1	1	1	0	0	0	0	3
Chimenea de Equilibrio	CEQ	1	1	1	0	0	0	0	3
Cisterna Bahía Blanca	CBB	1	1	1	0	0	0	0	3

DETALLA DEL EQUIPAMIENTO	
FA:	Fuente de Alimentación
CPU:	Unidad Central de Procesamiento
MIX:	Módulo mixto I/O
16AI:	Módulo de 16 Entradas Analógicas
16AO:	Módulo de 16 Salidas Analógicas

32DI:	Módulo de 32 Entradas Digitales
32DO:	Módulo de 32 Salidas Digitales

DIMENSIONES DE LOS GABINETES	
GABINETE	DIMENSIONES
TIPO 1:	800 X 600 X 2000
TIPO 2:	2 GABINETES TIPO 1
TIPO 3:	800 300 X 800

**- Control de procesos en OT, PP, CPP y EB1**

Desde la Sala de Control del Edificio Central se llevará a cabo el manejo integral de la Planta Potabilizadora. Desde allí se visualizarán todos los parámetros y se realizarán todas las maniobras de comando u automatismos.

El control de los dispositivos automáticos instalados en la planta, será realizado por un PLC, en esta última se visualizarán estados de los equipos y valores instantáneos.

**- Medición De Parámetros Y Control Operativo**

Las necesidades mínimas de medición de parámetros y control operativo en cada unidad de la Planta Potabilizadora, se resumen a continuación:

En Obra de Toma

- ✓ Medición presión en acueducto agua cruda;
- ✓ Medición nivel de pozo de bombeo;
- ✓ Medición parámetros equipos de bombeo;
- ✓ Comando de equipos de bombeo;

En Planta Potabilizadora, Cisterna y EB1

**■ Cámara de Carga**

- ✓ Medición de caudal de agua cruda;
- ✓ Medición nivel líquido en Cámara de Carga;
- ✓ Medición de turbiedad;
- ✓ Medición de pH;
- ✓ Medición de conductividad;
- ✓ Medición de temperatura;
- ✓ Indicación de estado de las compuertas;

**■ Etapa de Coagulación (Dispersores)**

- ✓ Indicación de estado de las compuertas de cada unidad de dispersión;
- ✓ Indicación de la velocidad de giro de las turbinas de coagulación;
- ✓ Comando de los equipos variadores de los motores de cada uno de los agitadores de dispersión;

**■ Etapa de Floculación (Floculadores);**

- ✓ Indicación de pH (en la 1ra cámara de cada módulo);
- ✓ Indicación de la velocidad de giro de las turbinas de cada etapa de floculación;

- ✓ Comando de los equipos variadores de los motores de cada línea de floculación;

#### Etapa de Decantación (Decantadores)

- ✓ Indicación de funcionamiento del sistema barredor de barro.
- ✓ Indicación de funcionamiento de válvulas de extracción de barro.
- ✓ Medición nivel líquido.
- ✓ Indicación de estado de las compuertas de cada unidad.

#### Etapa De Filtración (Filtros)

- ✓ Indicación de nivel líquido en cada filtro;
- ✓ Indicación de caudal de agua de lavado;
- ✓ Indicación de caudal de aire de lavado;
- ✓ Comando de los equipos electrobombas para lavado. (de cada unidad);
- ✓ Comando de los equipos sopladores para lavado. (de cada unidad);
- ✓ Comando de la totalidad de las válvulas para el lavado de cada filtro;

#### Etapa De Almacenamiento (Cisternas)

- ✓ Indicación de nivel líquido en cada módulo de cisterna;
- ✓ Indicación de la turbiedad en el ingreso a cisternas;
- ✓ Indicación de cloro en el ingreso a cisternas;
- ✓ Indicación de pH en el ingreso a cisternas;

#### Etapa de Bombeo de Agua Potable

- ✓ Indicación de caudal bombeado;
- ✓ Indicación de presión de la impulsión;
- ✓ Indicación de la turbiedad del líquido bombeado;
- ✓ Indicación de cloro del líquido bombeado;
- ✓ Comando de los equipos electrobombas;

#### Etapa De Químicos y Dosificación (Sala Química)

- ✓ Indicación de niveles de tanque de almacenamiento;
- ✓ Indicación de caudales de agua de dilución en cada tanque de preparación;
- ✓ Indicación de caudales de agua de inyección para cada químico potabilizante;
- ✓ Indicación de presión de la impulsión;
- ✓ Comando de los equipos electrobombas dosificadoras. (de línea de potabilizante);
- ✓ Comando de los electroválvulas. (de línea de potabilizante);

Se incluye en el presente ítem los cableados, conexiones y todo otro elemento y equipamiento para el correcto funcionamiento del sistema de control de la planta.

### IV.3.15.3. EQUIPAMIENTO DE NETWORKING

#### IV.3.15.3.1. Redes LAN

Las redes locales a conformar serán tipo Ethernet formadas por:

- ✓ Switches Ethernet 10/100/1000Ghz, rackeables, administrable, layer 2/3, con un mínimo de 12 ports, características de Cos y Qos, capacidad de switching 88 Gbps y tiempo medio entre falla (MTBF) no menor a 500.000 hs;
- ✓ Cableado estructurado con cable de cobre categoría 5e, todos los elementos de red (cable, canalización, periscopios, etc.) responderán a la norma ANSI/TIA/EIA-568-B;
- ✓ Gabinetes, todos los equipos de comunicación se alojarán en un rack metálico de 19" y altura acorde al equipamiento a alojar.

#### **IV.3.15.4. EQUIPAMIENTO SCADA**

##### **IV.3.15.4.1. Hardware**

Se proveerá e instalaran estaciones de trabajo con diseño y arquitectura del tipo servidor, que ejecutara el software SCADA, con las siguientes características mínimas:

- ✓ Procesador: Dual-Core Intel Xeon E3-1275v5 (3.6GHz, 8M) o superior;
- ✓ Memoria: 8 (OCHO) GB de memoria RAM ECC PC2-6400;
- ✓ Placa de red: 1 (uno) tipo Gigabit Ethernet 10/100/1000MBs;
- ✓ Almacenamiento: al menos 2 (dos) Hard Disk que trabajaran en modo RAID 1, con capacidad mínima de 1 Tb por disco;
- ✓ Controladora de discos: controlador SAS RAID con al menos 128 (ciento veintiocho) MB de memoria cache y soporte para los niveles de RAID 0,1;
- ✓ Unidad de backup: Grabadora de DVD;
- ✓ Sistema Operativo: Windows Server 2008 o superior;
- ✓ Monitor de LCD, 19" widescreen, resolución 1300x768, mouse y teclado;

Se proveerá e instalara 1 (uno) impresora de tecnología Laser Color, con print server incorporado y placa de red Ethernet10/100.

Se proveerán todas las licencias que correspondan para el Sistema Operativo, Software y Hardware.

##### **IV.3.15.4.2. Software**

El software a proveer 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 mediante protocolo TCP/IP. Permitirá el comando remoto de los elementos de supervisión como las bombas y válvulas de las distintas ubicaciones.

Se prevé la aplicación en modo standalone, en la cual el cliente y servidor conviven en el mismo equipo.

###### **a) Arquitectura**

La arquitectura de la solución dispondrá de software de visualización (SCADA propiamente dicho), base de datos relacional SQL, herramientas de tendencias, análisis y reportes, y drivers de comunicaciones con los automatismos PLC/RTU a utilizar en el proyecto.

Será de marca reconocida y probada en el mercado. Compatible con el sistema operativo del servidor.

Se entregaran las correspondientes licencias del software, CD/DVD con el software SCADA, y CD/DVD con el código fuente de la aplicación desarrollada.

La cantidad de puntos I/O a supervisar que soporte la licencia no será inferior a 500.

###### **b) Seguridad**

La seguridad del sistema deberá soportar un modelo jerárquico que permita la creación de grupos de seguridad. El modelo deberá permitir la creación de roles, se creará como mínimo un rol de operador y uno de supervisor para mantenimiento.

Los usuarios deberán registrarse o "loguearse" antes de realizar cambios.

El SCADA deberá proveer un "audittrail" de checkout/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.

###### **c) Funcionalidad Mínima**



Mediante el software se podrá visualizar el proceso de funcionamiento del sistema mediante objetos gráficos, tanques, bombas, etc., contara con:

Un mímico con el diagrama general de la traza del acueducto con la ubicación del centro de control y las unidades remotas;

Un mímico de cada una de las unidades remotas mostrando en tiempo real las variables en unidades de ingeniería;

Un diagrama de tendencias históricas para cada una de las variables analógicas referentes al sitio con apertura de un día. En un mismo diagrama se podrán agrupar variables similares de un mismo sitio;

Evolución de las variables analógicas en “tiempo real” para un determinado sitio;

Una ventana de alarmas, mostrando por lo menos las dos últimas alarmas reconocidas o no;

Reporte en impresora detallando los valores horarios promedio de todas las variables analógicas de cada sitio;

Un mímico con el estado de variables generales de funcionamiento de las unidades remotas;

Un mímico con el estado del sistema de energía, presentación de medición de parámetros eléctricos y estado de la instalación (línea / grupo electrógeno/falla interruptor, etc.);

d) Capacitación

El Contratista proveerá in situ una capacitación para al menos 5 personas, con la siguiente temática básica:

- ✓ SCADA, conceptos generales;
- ✓ Uso del SCADA para la operación del sistema, manejo de eventos/alarmas y uso de los reportes/tendencias;
- ✓ Mantenimiento básico y solución de problemas en la aplicación SCADA desarrollada;

**IV.3.15.4.3. Sistemas de alimentación eléctrica ininterrumpida**

Se proveerán e instalaran sistemas de inversores de energía para cada RTU y para el Centro de Control Central en Planta Potabilizadora, que garanticen la alimentación a los elementos de control y comunicaciones necesarios para la supervisión del sistema por un tiempo mínimo de 3 horas:

- ✓ RTU Obra de Toma (incluye centro de control local);
- ✓ RTU Estación de Bombeo 1 (incluye centro de control local);
- ✓ RTU Planta Potabilizadora 1;
- ✓ RTU Planta Potabilizadora 2;
- ✓ RTU Estación de Bombeo 2 (incluye centro de control local);
- ✓ RTU Cisterna Bahía Blanca;
- ✓ RTU Depósito de Descarga 1;
- ✓ RTU Depósito de Descarga 2;
- ✓ RTU Chimenea de Equilibrio;
- ✓ Centro de control Central;

El Contratista deberá analizar para cada equipo los consumos de todos los equipos a alimentar de tal forma de otorgar una autonomía a cada equipo de 3 hs mínimo.

Los equipos cargadores / inversores contarán con las siguientes características mínimas:

- Cargador:
  - ✓ Tensión de entrada nominal : 220V ac;
  - ✓ Tensión mínima de transferencia: 180V ac;
  - ✓ Máx. corriente de entrada: 30 A;

- ✓ Corriente de carga nominal: 35 DC;
- ✓ Control de Carga: 3 estados;
- ✓ Equalización: Manual / Automático;
- ✓ Batería compatible: Plomo ácido;
- Inversor:
  - ✓ Tensión de salida: 220V ac;
  - ✓ Forma de Onda: Senoidal Pura;
  - ✓ Potencia: De acuerdo a necesidad;
  - ✓ Frecuencia: 50 Hz ( +-0.1%);
  - ✓ Distorsión a potencia nominal: < 2%;
  - ✓ Entrada nominal DC: 24 V dc;
  - ✓ Rango de entrada: 18-30 V dc;
  - ✓ Consumo en estado Stand by: < 2W;
  - ✓ Censado de carga: Ajustable;

**IV.3.15.5. FORMA DE MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

Las provisiones y prestaciones especificadas se medirán de acuerdo a las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. Los subítems del presente ítem se medirán en las unidades indicadas en la Planilla de Cotización y se pagarán por unidad de medida o por ajuste alzado a los precios de dicha planilla, según corresponda.

La certificación se realizará conforme con lo siguiente:

- ✓ La provisión se pagará (20%) al acopio de los elementos necesarios en depósito del obrador u otro depósito previamente autorizado y revisado por la Inspección, previa firma del acta de tradición y de acuerdo al costo indicado en el análisis de precios presentado en la Oferta y se considerará prorrateada en el total del ítem;
- ✓ Se pagara (80%) con todo instalado y conforme aprobado por la inspección
- ✓ El reconocimiento de acopio se limitará a la etapa de obra en ejecución, se compatibilizará con el Plan de Trabajo, los análisis de precios y deberá contar con la aprobación previa por escrito de la Inspección.

**IV.3.16. PUESTA EN MARCHA**

**IV.3.16.1. PUESTA EN MARCHA DE LA OBRA**

A continuación se indican los lineamientos mínimos que el Contratista deberá contemplar para la Puesta en Marcha de los componentes hidráulicos y sanitarios del sistema. Los relativos a los componentes eléctricos se describen en los artículos correspondientes a dichos ítems en el presente Pliego.

**- Obra De Toma**

Previo a la Puesta en Marcha

Durante esta etapa se realizará:

- ✓ Verificación del sistema de refrigeración de las bombas de impulsión;
- ✓ Verificación de los equipos mecánicos: válvulas, compuertas, rejillas, soportes;
- ✓ Verificación del sentido de giro de las bombas;

- ✓ Verificación de la posición de las válvulas de aire y de las válvulas de bloqueo en el acueducto de vinculación de la OT con la Planta Potabilizadora;
- ✓ Verificación del sistema contra golpe de ariete;

Puesta en Marcha

Durante esta etapa se realizará:

- ✓ Maniobra de habilitación de las compuertas;
- ✓ Arranque de una de las bombas de impulsión (con asistencia del proveedor);
- ✓ Modulación de la electroválvula de impulsión;
- ✓ Llenado del acueducto OT – PP;
- ✓ Limpieza y desinfección del acueducto OT – PP;

Arranque

Durante esta etapa se realizará:

- ✓ Puesta en servicio alternativa de cada una de las bombas;
- ✓ Pruebas funcionales del sistema para transitorios hidráulicos;
- ✓ Puesta en paralelo de las 3 bombas (con la Planta Potabilizadora ya homologada);
- ✓ Verificación de parámetros hidráulicos de funcionamiento;

**- Planta Potabilizadora**

A los efectos de la puesta en marcha de la Planta Potabilizadora se dividirá la misma como sigue:

LABORATORIO

Previo a la Puesta en Marcha

- ✓ Verificación del instrumental;
- ✓ Verificación de las bombas sacamuestras;

Puesta en Marcha

Se realizarán los siguientes ensayos de funcionamiento del proceso en simultáneo con el resto de la puesta en marcha de la planta:

- ✓ Dosis óptima de coagulantes.
- ✓ G x T de la mezcla rápida.
- ✓ G x T de floculación.
- ✓ Concentración de coagulantes.
- ✓ Sedimentación.
- ✓ Control de planta y ajuste de Jar Test.

La nomenclatura G x T implica el cálculo del gradiente hidráulico o energía entregada al proceso para obtener un óptimo de mezcla rápida y posteriormente de floculación.

Los datos a elaborar serán:

- ✓ Trazado de curvas  $T_m$  vs  $t$  parámetro G de mezcla rápida;
- ✓ Ídem de  $T_m$  vs  $t$  parámetro de mezcla rápida;
- ✓ Ídem de  $T_f$  vs G parámetro de floculación.
- ✓ Ídem de  $T_f$  vs  $t$  parámetro de floculación;
- ✓ Log G vs Log  $t$ ;
- ✓  $T_f$  vs concentración;
- ✓  $T_f$  vs  $v_{sed}$ ;

Siendo  $T_m$  tiempo de mezcla rápida,  $T_f$  tiempo de floculación y  $v_{sed}$  velocidad de sedimentación.

Arranque

- ✓ Homologación de los procedimientos y protocolos de Laboratorio de guardia.

#### PRODUCTOS QUÍMICOS

##### Previo a la Puesta en Marcha

- ✓ Verificación y pruebas funcionales de los equipos de carga de reactivos;
- ✓ Verificación y pruebas funcionales de bombas dosificadoras;
- ✓ Verificación y pruebas funcionales de sala de cloración, tanques contenedores, balanza, eyectores, sistemas de seguridad, etc.;
- ✓ Verificación y pruebas funcionales de sala de alcalinización, tornillos elevadores, sistema de aire, etc.;

##### Puesta en Marcha

- ✓ Puesta en servicio del sistema de cloración en conjunto con el Proveedor de las instalaciones;
- ✓ Carga y dilución a las concentraciones de cálculo de los reactivos en sus respectivos emplazamientos (sulfato de aluminio, PAC, cal, polielectrolitos, flúor, etc.);
- ✓ Aplicación de los reactivos en los puntos de diseño;
- ✓ Control de calidad de los reactivos puros y diluidos;
- ✓ Verificación de los caudales de aplicación;
- ✓ Verificación de la marcha del equipamiento para inyección de reactivos;

##### Arranque

Tomando como base la marcha de la planta y los resultados de Laboratorio se entregarán los procedimientos operativos para el funcionamiento normal del sector insumos y cloración.

#### MEZCLA RÁPIDA, FLOCULACIÓN Y SEDIMENTACIÓN

##### Previo a la Puesta en Marcha

- ✓ Verificación de los equipos mecánicos, compuertas, válvulas de fondo, etc.;
- ✓ Verificación de mezcladores, floculadores, sedimentadores;
- ✓ Verificación de posición de placas de sedimentación acelerada, equipos de limpieza superficial y de descarga de lodos;

##### Puesta en Marcha

En este punto se buscará optimizar el uso de productos químicos y disminuir las descargas de efluentes en coincidencia con las normas de uso corriente.

Para ello se realizarán los siguientes ensayos y estudios:

- ✓ Estudio hidráulico de sedimentadores con ensayos de trazadores para determinar los gradientes existentes;
- ✓ Turbidez de agua decantada vs punto de aplicación de coagulante (se obtiene el % de mezcla);
- ✓ Determinación de flujo pistón y flujo mezcla;
- ✓ Determinación y optimización de los tiempos de apertura y ciclo de los temporizadores para descarga de fangos;

##### Arranque

En base a los resultados de los estudios para diferentes situaciones operativas se fijarán los parámetros a utilizar para que queden los equipos en funcionamiento normal.

#### FILTROS

##### Previo a la Puesta en Marcha

- ✓ Verificación del manto filtrante;
- ✓ Verificación funcional de las compuertas (con el Proveedor de las mismas);
- ✓ Verificación del equipamiento en galería de conductos (bomba de achique, válvulas de vaciado, etc.);
- ✓ Verificación de equipos sopladores;

#### Puesta en Marcha

Para los filtros se busca como meta la disminución de los ciclos y del volumen de agua y aire de lavado con el objeto de disminuir el consumo de la planta y maximizar el caudal de agua potable a entregar al sistema. Para ello se realizarán los siguientes ensayos y estudios:

- ✓ Turbidez del agua al final de la carrera;
- ✓ Topografía del manto filtrante;
- ✓ Velocidad de lavado;
- ✓ Expansión del manto (para evitar pérdidas de finos);
- ✓ Tiempo de lavado (turbidez del efluente);
- ✓ Velocidad de filtración al inicio de la carrera;
- ✓ Velocidad de filtración al final de la carrera;

Partiendo de la elaboración y análisis de los ensayos realizados, se definirán los procedimientos operativos sobre:

- ✓ Turbidez al final de la carrera y pérdida de carga;
- ✓ Caracterización y estado del manto;
- ✓ Caracterización del lavado en cuanto a velocidad, duración y expansión del manto;
- ✓ Calidad del filtrado (como capacidad para mantener la turbidez del efluente);

#### Arranque

En base a los resultados de los ensayos y estudios para diferentes situaciones operativas, se fijarán los parámetros a utilizar hasta que queden los filtros aptos para la operación normal.

### DESINFECCIÓN

#### Previo a la Puesta en Marcha

Previsto en el artículo anterior correspondiente a Productos químicos.

#### Puesta en Marcha

Se revisará el proceso de cloración buscando optimizar el mismo en función de la tecnología finalmente aplicada.

Se realizarán los siguientes ensayos:

- ✓ Determinación de la demanda de cloro;
- ✓ Determinación del even break point (o punto de equilibrio);
- ✓ Determinación de los parámetros C x T (concentración x tiempo);
- ✓ Necesidad de protección del manto filtrante por medio del cloro;
- ✓ Puntos óptimos de cloración en planta y a lo largo de la traza del acueducto;
- ✓ Control de calidad de reactivos en la planta de abatimiento de cloro;
- ✓ Determinación del PH de saturación y las necesidades de postalcalinización del agua tratada;

#### Arranque

Una vez alcanzados los parámetros óptimos de funcionamiento se volcarán los mismos a los procedimientos operativos, quedando el sistema operando en forma normal.

### BACTERIOLOGÍA

Puesta en Marcha

En este caso no se realizarán los trabajos correspondientes a los artículos Previo a la Puesta en Marcha ni Arranque, pues en el Laboratorio de la planta no se realizará bacteriología.

Se realizarán los ensayos de norma en Laboratorios externos pero previamente deberán identificarse aquellos laboratorios externos reconocidos para la realización de las determinaciones correspondientes que permitan verificar el cumplimiento de las legislaciones vigentes.

No obstante y durante la desinfección de cisternas, estaciones de bombeo y acueducto se preverá la asistencia en campo con equipamiento de rápida determinación para la presencia de bacterias coliformes.

**CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA**

Se deberá realizar el asesoramiento en lo respectivo al control químico del agua desarrollando las técnicas de ensayo para aquellas determinaciones factibles de realizarse en el laboratorio.

Para el resto, es decir aquellas determinaciones cuya complejidad exceda las posibilidades del laboratorio de la Planta de Pedro Luro, se proveerá el listado de laboratorios nacionales en capacidad de realizarlos y se harán las recomendaciones que surjan de las determinaciones efectuadas por terceros.

Como ya se ha mencionado deberá realizarse un control de calidad fisicoquímico y biológico lo más completo posible en laboratorios externos reconocidos.

Este control debe tener en cuenta tanto las legislaciones locales o regionales como el Código Alimentario Argentino, y contendrá como mínimo los siguientes análisis:

- ✓ Componentes fisicoquímicos básicos (PH, alcalinidad, conductividad, STD, dureza, turbiedad, color, olor, Cloro residual, Aluminio residual);
- ✓ Componentes bacteriológicos básicos (coliformes totales y fecales, aerobias);
- ✓ Componentes que afectan la aceptabilidad del agua (ej.: Hierro, Cloruros, etc.);
- ✓ Componentes orgánicos e inorgánicos que afectan la salud (ej. THMs, Pesticidas, Organoclorados, Plomo, Mercurio, etc.);
- ✓ Componentes Biológicos secundarios (Fitoplancton, Parásitos, Pseudomonas, etc.);

**- Estaciones De Bombeo, Impulsiones de Agua Potable y Cisternas**

A los efectos de la puesta en marcha de la Planta Potabilizadora se dividirá la misma como sigue:

Previo a la Puesta en Marcha

- ✓ Verificación funcional del equipamiento mecánico;
- ✓ Verificación funcional de válvulas, soportes;
- ✓ Verificación del sentido de giro de las bombas;
- ✓ Verificación de la posición de las válvulas de aire y bloqueo en los acueductos;
- ✓ Verificación funcional del sistema contra golpe de ariete;
- ✓ Verificación funcional de cámaras y válvulas de llegada y salida de cisternas;

Puesta en Marcha

- ✓ Limpieza y desinfección de las cisternas;
- ✓ Maniobra de habilitación de las válvulas controladoras de bomba (con las cisternas limpias, desinfectadas y llenas);
- ✓ Arranque de una de las bombas de impulsión (con asistencia del Proveedor);

- ✓ Modulación de las válvulas controladoras de bomba;
- ✓ Llenado de los acueductos;
- ✓ Limpieza y desinfección de los tramos del acueducto;
- ✓ Bacteriología para habilitación final de los tramos del acueducto;

Arranque

- ✓ Puesta en servicio alternativa de cada una de las bombas;
- ✓ Pruebas funcionales del sistema para transitorios hidráulicos;
- ✓ Puesta en paralelo de las 3 bombas (con la Planta Potabilizadora ya homologada);
- ✓ Verificación de parámetros hidráulicos de funcionamiento;

**IV.3.16.2. FORMA DE MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO**

Para la certificación y pago del presente ítem, deberán haberse presentado los procedimientos y metodologías constructivas aprobadas por la Inspección al momento de la construcción, los procedimientos y metodologías aprobadas para la correspondiente medición de cantidades y certificación del ítem, además de los ensayos exigidos por la Inspección para cada etapa del ítem.

Las provisiones y prestaciones especificadas en el presente ítem se medirán y se pagarán a los precios unitarios correspondientes. El ítem se medirá globalmente y se pagará por ajuste alzado a los precios de dicha planilla.

**IV.3.17. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**IV.3.17.1. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El presente rubro incluirá todas las tareas, elementos necesarios y especificaciones exigidas, en todo de acuerdo con los puntos correspondientes del presente pliego, de las ETG, y el Anexo VI – Especificaciones Especiales

El Contratista deberá realizar el Plan de Gestión Ambiental en un todo de acuerdo a lo especificado en el Artículo 33 del Anexo VI- Especificaciones Especiales, y El Manual de Gestión Socioambiental Obras de Saneamiento y el Capítulo 5 – Anexo VI- Especificaciones Especiales.:

Responsabilidades

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por el cuidado y protección ambiental, situación que no concluirá con la finalización de los trabajos. Cumplirá con toda la legislación ambiental nacional y de la Provincia de Buenos Aires, así como también las disposiciones municipales, y en un todo de acuerdo a lo especificado en el Artículo 33 del Anexo VI- Especificaciones Especiales, y El Manual de Gestión Socioambiental Obras de Saneamiento y el Capítulo 5 – Anexo VI- Especificaciones Especiales.:

**IV.3.18. PROYECTO EJECUTIVO**

El presente ítem se refiere a la ejecución del proyecto ejecutivo de la totalidad de la obra y la ingeniería de detalle de cada uno de sus componentes.

**IV.3.18.1. INGENIERÍA EJECUTIVA Y DE DETALLE**

**IV.3.18.1.1. Descripción**

El Contratista deberá desarrollar el Proyecto Ejecutivo de la obra a ejecutar, en su conjunto y de cada una de sus partes componentes.

**PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS  
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA – DIPAC**

---

A la vez deberá desarrollarse a largo del plazo de obra y presentar con un mínimo de 30 días antes del inicio de cada componente, la Ingeniería de detalle constructivo de aquellos componentes de la obra que se detallan en las presentes especificaciones, así como de otros componentes que lo ameriten, a juicio de la Inspección de Obra.

El Proyecto Ejecutivo deberá contar con datos precisos y suficientes detalles que asegure que el mismo permitirá la concreción de la obra cumpliendo los requisitos funcionales y constructivos de la misma respetando las condiciones contractuales.

La realización del proyecto ejecutivo y la ingeniería de detalle de la obra comprenderá, entre otros, los siguientes rubros:

- ✓ Topografía;
- ✓ Geotecnia;
- ✓ Hidráulica;
- ✓ Sanitaria;
- ✓ Mecánica;
- ✓ Electricidad;
- ✓ Comando y telecomunicaciones;
- ✓ Medio ambiente;
- ✓ Estructuras;

El estudio hidráulico comprenderá el análisis del funcionamiento del acueducto en ambos regímenes, permanente e impermanente. La documentación, incluyendo memorias de cálculo y planos correspondientes, deberán contar con la aprobación de la Inspección.

Los planos hidráulicos cubrirán como mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ Planialtimetría del acueductos troncal y de las derivaciones, con indicación de perfiles de colocación de las tuberías y ubicación de las válvulas de aire, desagüe, seccionadoras, reguladoras y otros accesorios significativos;
- ✓ Planos de cámaras de válvulas de aire, desagüe, seccionadoras, reguladoras, de alivio, de altitud, etc.;
- ✓ Planos de la obra de toma;
- ✓ Planos de las estaciones de bombeo;

La ingeniería sanitaria abarcará las memorias descriptivas, de cálculo y de operación de la planta potabilizadora, las especificaciones técnicas de la misma y todos sus componentes, y los siguientes planos como mínimo:

- ✓ Planos generales de la planta;
- ✓ Planos de la cámara de carga;
- ✓ Planos de la zona de mezcla rápida;
- ✓ Planos de los floculadores;
- ✓ Planos de los sedimentadores;
- ✓ Planos de los filtros;
- ✓ Planos de la estación de bombeo de agua filtrada;
- ✓ Planos de la sala de sopladores;
- ✓ Planos de la Casa Química;
- ✓ Planos del sistema de cloración;
- ✓ Planos de la red de agua interna;
- ✓ Planos de la red de desagües industriales;
- ✓ Planos de cámaras;

Desde el punto de vista estructural se deberán presentar las memorias de cálculo, planos de encofrado, de armaduras, de detalle y planillas de doblado de todas las estructuras a construir.

En el área mecánica deberán presentarse las memorias de cálculo y planos de conjunto y detalle de las piezas especiales de acero, las especificaciones de detalle de bombas, válvulas, motores



y todo elemento mecánico o electromecánico que sea necesario utilizar en la obra. Se realizarán planos de montaje en las instalaciones donde ello resulte necesario.

En el área eléctrica se realizarán las memorias de cálculo, descriptivas y especificaciones necesarias para las instalaciones descriptas en el presente Pliego. Se presentarán planos unificares y funcionales de cada instalación. Se presentarán los cálculos y planos de iluminación de cada uno de los predios a afectar.

Desde el punto de vista del telecontrol se presentarán memorias técnicas detalladas, especificaciones de los equipos a utilizar, diagramas de funcionamiento y planos de las conexiones a realizar.

Desde el punto de vista ambiental, se deberá efectuar el Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la obra según el Anexo VI.

El Oferente deberá presentar en su propuesta la Consultora o consultores que realizarán el proyecto ejecutivo y de detalle, presentando un organigrama nominando, así como el Currículum Vitae de cada uno de los profesionales responsables de los rubros indicados, donde se acredite su experiencia general y específica en relación al proyecto a realizar.

El proyecto ejecutivo y de detalle deberá realizarse de acuerdo al plan de trabajo de la obra, no permitiéndose la ejecución de parte alguna de la obra, sin la aprobación previa de los planos que correspondan a dicha parte.

Es obligación del Contratista advertir posibles discrepancias y/o modificaciones que surgieran con respecto a la oferta.

Como definición general, el Proyecto Ejecutivo deberá contener como mínimo:

- diseño general y funcional de las obras, memorias de cálculo de:
  - diseño hidráulico
  - diseño electromecánico
  - diseño estructural
  - diseño arquitectónico
- estudios complementarios de mecánica de suelos
- la metodología constructiva de las obras
- la metodología de instalación y montaje de equipos.
- toda otra información que no esté enumerada en el presente Documento de Licitación y aporte mayor definición al proyecto.

Los Planos del Proyecto Ejecutivo a presentar tendrán nivel de **Planos de Ejecución**, es decir que se tendrán en cuenta las interferencias, cruces y demás hechos existentes al momento de la ejecución de las obras.

Para ello tendrá en cuenta las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares y planos del presente Documento de Licitación, la recopilación de antecedentes, los resultados de los estudios a realizar y todos los requerimientos del presente artículo.

Se entenderá como "Proyecto Ejecutivo" el conjunto de memorias descriptiva, técnica y de cálculo, dibujos, diagramas, ilustraciones, esquemas, planos de ejecución generales, cómputo métrico, especificaciones técnicas especiales, 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.

A los efectos de la presentación, su contenido se ajustará teniendo en cuenta las "Guías para la Presentación de Proyectos de Agua Potable" del ENOHSA.

Complementariamente se emplearán otras Normas Técnicas Nacionales, tales como CIRSOC, IRAM.

Tendrá en cuenta las normas de otros organismos tales como Dirección Nacional de Vialidad, Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, Dirección Provincial de Obra Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires, Dirección Provincial de Agua y Cloacas.

Asimismo, deberá considerar las normas y reglamentaciones de los Operadores de Servicios Públicos y Privados (agua, cloacas, telefonía, gas, electricidad, autopistas, televisión por cable, etc.).

La Inspección de Obra le entregará al Contratista los antecedentes del proyecto licitado obrantes en la DIPAC y que no formen parte del presente Documento de Licitación.

El Comitente podrá requerir el cumplimiento de otras normas cuando a su juicio esto resulte conveniente y necesario para una correcta ejecución de las construcciones.

En particular, el Contratista deberá tener en cuenta el Artículo “Programación de obras e interferencias” del Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

Antes de comenzar con las tareas propias del inicio de la obra, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el Proyecto Ejecutivo de acuerdo a lo indicado en el presente artículo.

Para ello, el Contratista deberá:

- Realizar la recopilación y análisis de **antecedentes**.
- Efectuar y presentar todos los **Estudios de campo** necesarios para la correcta ejecución de las obras, tales como relevamientos topográficos, estudios geotécnicos, relevamiento y análisis de interferencias, cruces, etc.
- Elaborar y presentar la **Documentación Técnica** con sus correspondientes verificaciones y cálculos, tanto hidráulicos como estructurales.

#### **IV.3.18.1.2. Estudios y relevamientos**

##### **IV.3.18.1.2.1. Recopilación y análisis de antecedentes**

Se deberá proceder a recopilar y analizar todo tipo de antecedentes, que constituyan un aporte informativo y/o valorativo para la confección del Proyecto Ejecutivo. Todos los antecedentes reunidos deberán presentarse indicando su relación y aplicación al Proyecto y su grado de confiabilidad.

La recopilación y análisis de antecedentes comprenderá, entre otros, los siguientes Ítems:

- Datos de población según Censos Nacionales, actualizaciones provinciales y/o municipales.
- Geomorfología.
- Hidrogeología.
- Topografía: planos existentes con relevamientos topográficos del área urbanizada y sus alrededores; ubicación de puntos fijos; planos con curvas de nivel; etc.
- Suelos (resistencia, agresividad, permeabilidad, compactibilidad). Diferenciar los suelos en puntos característicos de las trazas de la red, conducciones principales, estaciones de bombeo y plantas potabilizadoras, lugares de emplazamiento de estructuras. Visualización de las distintas zonas en un mapa. Considerar aquellos casos como presencia de napa freática, estructuras profundas, etc.

- Áreas inundables.
- Información relacionada con los sistemas actuales de abastecimiento de agua potable.
- Planificaciones de ampliación del servicio de provisión de agua potable. Obras en ejecución. Proyectos.
- Otro tipo de estudios que sean necesarios para el desarrollo del proyecto:
  - Tipo de viviendas.
  - Industrias y comercios radicados y a radicarse en la zona.
  - Ubicación de hospitales, estaciones de servicio, etc.
  - Croquis indicando zonas pavimentadas, tipo de pavimento, estado, antigüedad.
  - Información sobre los posibles lugares de implantación de estaciones de bombeo y de planta potabilizadora; disponibilidad de tierras fiscales; en caso de expropiación, comentar los procedimientos expropiatorios y los posibles conflictos.
  - Líneas de provisión de energía eléctrica. Energía necesaria para el funcionamiento de las instalaciones electromecánicas.
- Cualquier otra información que sea de interés para el desarrollo de las tareas.

#### **IV.3.18.1.2.2. Relevamiento topográfico**

El Contratista deberá verificar en forma íntegra y completa el relevamiento planialtimétrico que figura en los Planos del presente Pliego, del que será el único responsable; las cotas indicadas en los planos son ilustrativas y orientativas.

Las tareas consistirán en el relevamiento detallado y ejecución de una nivelación pormenorizada de toda la traza de las cañerías, y de cualquier otro componente de la obra a ejecutar que indique la Inspección de Obras que fuese necesario relevar. Todo ello deberá estar debidamente registrado mediante fotografías.

Esta nivelación será la que en definitiva se empleará para la determinación última de las cotas que permitirán desarrollar la Documentación Técnica requerida.

Los resultados de estos relevamientos se volcarán en la cartografía digital que le entregará la Inspección de Obra al Contratista, debiendo los mismos estar georreferenciados.

El Contratista podrá utilizar aparatos de medición basados en tecnología GNSS (GPS + GLONASS).

La nivelación que se llevará a cabo para cada una de las partes del sistema deberá estar referida al cero del IGN (Instituto Geográfico Nacional – ex IGM) u otro reconocido. Cuando no exista un punto fijo o la distancia a que se encuentra impida su fácil vinculación, es decir, compatible con la ejecución del proyecto a realizar, se tomará como tal un bronce colocado a ese efecto a la planta urbana y amurada en el frente de algún edificio.

En el caso que se careciera de un relevamiento catastral del tejido urbano afectado al servicio a instalar, se deberá obtener el mismo en forma somera.

En el caso de acueductos, se ubicará un punto fijo de nivelación cada mil metros como máximo en el terreno llano, disminuyéndose esa distancia cuando las condiciones topográficas así lo exijan.

Deberán relevarse quiebres de pendientes no sólo en las esquinas sino también los existentes a mitad de cuadra.

A efectos de dar tapada mínima, se deberán nivelar los fondos de cunetas transversales a la línea del acueducto y de la red de distribución.

Se deberán obtener detalles planialtimétricos de cruces de vías férreas, rutas, pluviales y cursos de agua, como así también de accesos y estructuras de puentes que pueden utilizarse para el paso de cañerías.

De todos aquellos terrenos que se estimen necesarios para las exigencias del proyecto obtener su propiedad, uso o servidumbre de paso, se realizarán las correspondientes mensuras. En todos los casos se señalarán los vértices de las poligonales.

**IV.3.18.1.2.3. Relevamiento y análisis de interferencias y cruces**

El Contratista deberá cumplir con lo especificado en los Artículos correspondientes del PCP, el PETG, y el PETP.

Se entiende por interferencia a toda instalación superficial y/o subterránea perteneciente a distintos servicios de infraestructura tales como telefonía, electricidad, gas, agua, cloaca, hidráulica, señalización e iluminación, televisión por cable, etc., que deberán ser removidas y/o reubicadas para el paso de la obra a proyectar y luego ejecutar, de acuerdo a las normas que fijen los entes correspondientes.

Cruce es todo paso que deba realizarse con la obra a proyectar y luego ejecutar, tales como rutas nacionales, provinciales y municipales, ferrocarriles, ríos, arroyos, canales de riego, etc. Los mismos requerirán, al momento de ejecutarse la obra, los permisos y cumplimiento de las normas que fijen los entes correspondientes.

Para la confección del Proyecto se deberán contemplar las interferencias y cruces de manera de minimizar el impacto de los mismos.

Cada interferencia y cada cruce será una obra puntual y particular que deberá ajustarse a la reglamentación vigente que corresponda según el caso.

Se deberá realizar la identificación de interferencias y cruces, a los efectos de la elaboración de la Documentación Técnica a entregar, en base a los relevamientos realizados y a la recopilación y estudio de todos los antecedentes disponibles.

El Contratista deberá solicitar ante las Reparticiones o Empresas Nacionales, Provinciales, Municipales, Comunales, Empresas Privadas o Estatales de Servicios Públicos, o Particulares, la documentación de las instalaciones existentes actualizada y debidamente rubricada.

Se efectuarán los relevamientos visuales, sondeos e inspecciones necesarios, para identificar las interferencias y cruces detectados y a detectar.

Una vez concluida esta tarea, deberá incluir en la documentación a presentar, los resultados obtenidos y respaldar los mismos mediante registro fotográfico.

Con respecto a los cruces, se presentarán copias de las normas de cumplimiento que exigen los entes correspondientes.

Para acceder a la información necesaria, se requerirá la gestión presencial, en cada una de las reparticiones de servicios.

Además se contará con el apoyo de la DIPAC para la facilitación del acceso a la información, en la medida que esto sea posible, así como para gestionar eventuales permisos de acceso en tramos particulares de la traza.

El producto de este estudio será un documento en el que se describan cuantitativa y cualitativamente las interferencias a remover y/o relocalizar, así como los cruces a realizar, dentro de la normativa vigente, incluyendo la cotización de los mismos.

#### **IV.3.18.1.2.4. Estudio de suelos**

El Contratista deberá ejecutar a su cargo todos los estudios de suelos necesarios para la correcta fundación de las obras y para la verificación de la estabilidad de las cañerías.

Los estudios de suelos que formen parte del Pliego, son a título indicativo y podrán variar sus resultados en el momento de ejecutarse los trabajos.

Comprenderán los ensayos de campaña y laboratorio necesarios para determinar las características físicas, mecánicas y capacidad portante del terreno donde se ubicarán los distintos componentes de la obra a ejecutar. Se determinará el tipo de suelo y su clasificación; resistencia, agresividad, posición de la napa freática, etc.

Los estudios en las obras civiles serán de 20 m de profundidad como mínimo, debiendo llegar a un suelo suficientemente duro para poder fundar e informarán los datos antes indicados y además las recomendaciones para realizar las respectivas fundaciones. Por cada estructura deberá realizarse una perforación y en caso de la planta potabilizadora y las cisternas, al menos dos en cada ubicación.

Si la Inspección considera que por las particularidades geotécnicas locales son necesarios sondeos en puntos particulares, o directamente no existen antecedentes de estudios válidos del lugar, los mismos serán ejecutados a cargo del Contratista.

Se presentará un informe que reunirá los resultados de los ensayos efectuados, con su interpretación gráfica y conclusiones.

Para el caso de cañerías a instalar, los sondeos deberán realizarse con una separación tal que permita reproducir adecuadamente el perfil geológico del terreno. Esta separación será como máximo de dosmil 2000 metros. Estos sondeos alcanzarán como mínimo una profundidad superior en un metro a la profundidad de la zanja a realizar en el entorno.

Se deja expresamente aclarado que el Contratista no tendrá derecho alguno a reclamos de ninguna naturaleza bajo argumentos de desconocimiento de las condiciones del terreno y de la posición y variabilidad estacional del nivel freático o aparición de roca o cantos rodados a lo largo de la traza.

Los parámetros a determinar por cada metro de profundidad serán como mínimo:

- Límite líquido
- Límite plástico
- Índice de Plasticidad
- Humedad Natural
- Ensayo de Penetración Normal (SPT)
- Agresividad del suelo al hierro y al hormigón
- Nivel de napa freática (si la hubiera)
- Agresividad del agua freática al hierro y al hormigón
- Determinación de finos (Tamiz 200)
- Clasificación unitaria
- Peso unitario
- Cohesión y ángulo de fricción interna de cada material cada m de profundidad

En el caso de detectarse suelos o aguas agresivas al hierro y/o al hormigón para la confección de estructuras de hormigón armado convencional, a instalarse o a construirse en el sector, deberá utilizarse cemento Portland sin adiciones, moderadamente resistente a los

sulfatos según Norma IRAM 50001:2010 “Cemento. Cemento con propiedades especiales” (semejante al tipo II de la Norma ASTM), es decir, con contenido de aluminato tricálcico máximo del 8%.

#### **IV.3.18.1.2.5. Verificación hidráulica**

El estudio hidráulico comprenderá el análisis del funcionamiento del acueducto en ambos regímenes, permanente e impermanente. La documentación, incluyendo memorias de cálculo y planos correspondientes, deberán contar con la aprobación de la Inspección.

Los planos hidráulicos cubrirán como mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ Planialtimetría del acueductos troncal y de las derivaciones, con indicación de perfiles de colocación de las tuberías y ubicación de las válvulas de aire, desagüe, seccionadoras, reguladoras y otros accesorios significativos;
- ✓ Planos de cámaras de válvulas de aire, desagüe, seccionadoras, reguladoras, de alivio, de altitud, etc.;
- ✓ Planos de la obra de toma;
- ✓ Planos de las estaciones de bombeo;

El Contratista realizará la verificación hidráulica del sistema de agua a ejecutar teniendo en cuenta los antecedentes entregados por la Inspección de Obra y las Normas del ENOHSa mencionadas.

Se deberán elaborar y presentar las planillas completas de cálculo hidráulico correspondientes al sistema a ejecutar, acompañadas de sus correspondientes memorias explicativas de cálculo y los planos de referencia.

Se especificará el método de cálculo utilizado o las fórmulas de cálculo, aclarando el significado de cada uno de los parámetros con sus respectivas unidades. Se realizarán todos los croquis o tablas que conduzcan al total esclarecimiento de los desarrollos teóricos o numéricos, al fin de lograr la comprensión acabada del método.

En el caso de utilización de ábacos o gráficos se complementará la documentación a presentar con fotocopias de los mismos.

Se anexarán copias de la bibliografía utilizada en el caso que no sea de uso corriente, de lo contrario se citará la fuente consultada.

Se deberá efectuar una descripción detallada de los criterios seguidos, de la metodología de cálculo utilizada. Para la modelización matemática empleada especificar tipo de programa, descripción del mismo.

La Inspección de Obra indicará las pautas a seguir, de acuerdo a los siguientes lineamientos generales:

- Captación: en los casos de fuentes superficiales, las dimensiones y cálculos hidráulicos de los elementos que forman parte de la captación. En el caso de fuentes subterráneas, diseño de los pozos, ubicación, diámetro y profundidad, encamisados, cálculo del caño filtro y prefiltro, cálculo de las bombas e impulsiones, determinación de número de horas de bombeo, programa de bombeo, etc.;
- Estaciones de bombeo: se deben indicar la totalidad de los cálculos que hacen a la definición del pozo de bombeo, incluyendo entre otros, los equipos necesarios (caudal, altura manométrica de elevación y potencia de bombas) y su accionamiento, curvas características del sistema, instalaciones auxiliares.
- Conducciones y conductos de impulsión: traza, longitud, diámetro, materiales de los conductos, pendientes, tipos de juntas, accesorios, mención de los cruces que requieren obras de cierta importancia, accesos, empalmes y otros accesorios y dispositivos

complementarios. Se acompañará el cálculo del diámetro económico y la verificación al golpe de ariete.

- Tratamiento: se describirá el tratamiento elegido en base a las características del agua cruda, inferida de los estudios hidrológicos o hidrogeológicos realizados, y se presentarán los cálculos hidráulicos de diseño de las unidades, de las cañerías y de las cámaras de interconexión. Sistema de desagües, sistema de limpieza, elementos de medición y regulación, pérdidas de carga, perfil hidráulico, etc. En caso de la dosificación de productos químicos, se indicará: descripción, productos a utilizar, dosis, elección de dosador, reservas, equipos, etc. Se informará sobre los lodos generados como producto de las operaciones de potabilización, su cantidad y disposición final. En el caso de incluirse plantas compactas se presentarán los parámetros de diseño de las unidades componentes en función de las características del agua cruda y tratada, para su adecuada especificación.
- Almacenamiento: cálculo de la capacidad: ubicación, tipo, altura, material, etc.
- Red de distribución y conexiones: tipo de red: material, accesorios, número y tipo de conexiones. Presiones mínimas y máximas. Método y criterio para el cálculo. Gasto hectométrico. Conexiones domiciliarias. Se adjuntará la correspondiente planilla de cálculo o archivo (y sus reportes) del modelo realizado a través de software específico (se recomienda utilizar EPANET).
- Macro medición: medidores maestros. En proyectos que lo justifiquen: medición de agua cruda a nivel de la fuente. Medición del agua tratada en la salida de la reserva.
- Instalaciones complementarias: las necesarias requeridas por el proyecto. Se anexarán los cálculos estructurales de tanque, cisternas, plantas y todas las estructuras que los justifiquen, como así también los planos de estructuras; instalaciones eléctricas, mecánicas y electromecánicas.
- Infraestructura existente: cuantificación y relocalización de costos de reparación por daños durante la construcción.
- Plano de infraestructura existente donde se refleje la infraestructura y la situación actual en el área a intervenir.

#### **IV.3.18.1.2.6. Ingeniería Sanitaria**

La ingeniería sanitaria abarcará las memorias descriptivas, de cálculo y de operación de la planta potabilizadora, las especificaciones técnicas de la misma y todos sus componentes, y los siguientes planos como mínimo:

- ✓ Planos generales de la planta;
- ✓ Planos de la cámara de carga;
- ✓ Planos de la zona de mezcla rápida;
- ✓ Planos de los floculadores;
- ✓ Planos de los sedimentadores;
- ✓ Planos de los filtros;
- ✓ Planos de la estación de bombeo de agua filtrada;
- ✓ Planos de la sala de sopladores;
- ✓ Planos de la Casa Química;
- ✓ Planos del sistema de cloración;
- ✓ Planos de la red de agua interna;
- ✓ Planos de la red de desagües industriales;
- ✓ Planos de cámaras;
- ✓

#### **IV.3.18.1.2.7. Verificación estructural de cañerías**

Para todas las cañerías deberá realizarse la verificación estructural para cada diámetro y clase, con la combinación más desfavorable de cargas internas y externas, de acuerdo con las siguientes premisas:

- Las cañerías deberán ser verificadas a las solicitaciones internas y externas. En las mismas deberá considerar las situaciones de carga más desfavorable para cada diámetro y clase.
- El cálculo estructural implica un diseño de la zanja acorde con el material del caño, su espesor y las normas que reglamentan su cálculo e instalación. El Contratista deberá indicar claramente cuáles son los criterios y teorías de cálculo adoptados y deberá justificar su elección.
- El cálculo estructural a presentar comprenderá la evaluación de las cargas debidas a la presión interna (cuando corresponda) y de las cargas externas debidas al relleno y a las cargas de tránsito (cuando corresponda), para la condición de zanja adoptada y para el tipo de material de cañería y relleno (cama de asiento, paquete estructural, relleno superior, sub-base y base) especificados en el presente Documento de Licitación.
- Se deberán respetar las tapadas mínimas establecidas en el presente Documento de Licitación.

#### **IV.3.18.1.2.8. Fundaciones**

En los casos que corresponda, el Contratista presentará un estudio del tipo de fundación a realizar de las distintas estructuras que componen la obra, en base a la información incluida en el presente Pliego. De considerar insuficiente la información existente, deberá prever las acciones necesarias para completar los datos faltantes, mediante estudios propios o información de trabajos anteriores realizados en el lugar.

#### **IV.3.18.1.2.9. Área mecánica**

En el área mecánica deberán presentarse las memorias de cálculo y planos de conjunto y detalle de las piezas especiales de acero, las especificaciones de detalle de bombas, válvulas, motores y todo elemento mecánico o electromecánico que sea necesario utilizar en la obra. Se realizarán planos de montaje en las instalaciones donde ello resulte necesario.

#### **IV.3.18.1.2.10. Área eléctrica**

En el área eléctrica se realizarán las memorias de cálculo, descriptivas y especificaciones necesarias para las instalaciones descriptas en el presente Pliego. Se presentarán planos unificares y funcionales de cada instalación. Se presentarán los cálculos y planos de iluminación de cada uno de los predios a afectar

#### **IV.3.18.1.2.11. Telecontrol**

Desde el punto de vista del telecontrol se presentarán memorias técnicas detalladas, especificaciones de los equipos a utilizar, diagramas de funcionamiento y planos de las conexiones a realizar.

#### **IV.3.18.1.2.12. Ingeniería de detalle**

El Contratista deberá presentar la Ingeniería de Detalle Constructivo de cada uno de los componentes de las Obras a ejecutar.

La Ingeniería de detalle constructivo es el desarrollo del Proyecto Ejecutivo a nivel de definición de detalle de cada conjunto, subconjunto o componente de la obra para su construcción, montaje y puesta en funcionamiento de la obra.

La Ingeniería de detalle constructivo comprende el conjunto de memorias de cálculos, dibujos, diagramas, ilustraciones, esquemas, planos de ejecución, muestras a nivel de detalle para cada



componente de la obra, 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.

Esta deberá incluir como mínimo los documentos, memorias descriptiva y técnica, cómputos métricos, planos generales, planos en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles (estructurales, cortes, plantas, de detalles de cruces de ríos, canales, zanjones, autopistas, rutas, vías férreas, acueductos y obras de arte, cámaras, de detalles de la ejecución de tramos aéreos, etc.), relevamientos de campo complementarios (estudios de suelos, topográficos, sondeos de interferencias, etc.) y toda otra documentación que, a criterio de la Inspección, sea necesaria para la correcta ejecución de las obras.

El Contratista también deberá ejecutar los planos de encofrados y de detalles, planillas de armadura y el plan de hormigonado (etapas constructivas).

**Sin la aprobación de la documentación precedentemente indicada por parte de la Inspección, el Contratista no podrá comenzar con la ejecución de las tareas correspondientes.**

La Ingeniería de detalle constructivo deberá incluir como mínimo para todos los componentes de las obras provisorias o definitivas objeto del presente contrato:

a) 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

b) Descripción de los métodos de las diferentes fases constructivas y de las combinaciones de acciones más desfavorables:

c) 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

d) Los planos de ejecución de las obras:

- 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.

e) La documentación requerida para la obra electromecánica en las presentes especificaciones y en las Especificaciones Técnicas generales y particulares.

f) La documentación referente a la calidad de los materiales a utilizar en la obra.

g) Cualquier documentación que se requiera en las Especificaciones Técnicas Generales y en las Especificaciones Técnicas Particulares.

h) 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 el presente Documento de Licitación 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 el Documento de Licitación.

#### Cálculo de estructuras

En los casos que corresponda, una vez definida la ubicación de cada estructura y con los resultados de los estudios de suelos, el Contratista procederá al cálculo de las estructuras.

Los espesores de las estructuras de hormigón simple y armado que figuren en los planos del proyecto licitado deben entenderse como espesores mínimos, aún en el caso de que sean superiores a los que resulten de los cálculos estructurales a cargo del Contratista.

Serán de aplicación todos los Reglamentos redactados por el CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) que fueron incorporados al SIREA (Sistema Reglamentario Argentino), así como las Normas IRAM e IRAM IAS que correspondan.

Se aceptará, además, la utilización puntual de Reglamentos, Recomendaciones y Auxiliares de Cálculo publicados por instituciones de reconocido prestigio internacional, tales como D.I.N., C.E.B., F.I.P. y A.C.I., en tanto y en cuanto no se obtengan de los mismos requerimientos menores que los especificados en la Reglamentación SIREA en vigencia, y mientras no se presente ninguna incompatibilidad con las hipótesis y la estructuración conceptual asumidas en la misma.

Todo lo referente a estructuras de hormigón se regirá por el **Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón – Reglamento CIRSOC 201/2005**, aprobado por Resolución 247/2012 de la Secretaría de Obras Públicas de la Nación (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios).

En los aspectos no contemplados por dicho Reglamento ni por las presentes especificaciones técnicas, podrán aplicarse otros reglamentos, previa aceptación del Comitente.

En aquellos casos en que surgieren discrepancias entre cualquier aspecto reglamentario y las presentes especificaciones técnicas, prevalecerán estas últimas.

En general y en casos de dudas, todas las interpretaciones se realizarán con el criterio de que los mejores conocimientos, métodos, materiales y mano de obra deben ser empleados y prevalecer.

La documentación a entregar proporcionará todos los elementos necesarios para poder conocer la concepción de la estructura; el cálculo de las solicitaciones a que estará sometida y su dimensionamiento final.

Es obligación del Contratista someter a la aprobación de la Inspección de Obras la clase de exposición ambiental con la que se calcularán las estructuras, como paso previo a la realización de su ingeniería de detalle.

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 al 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.

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.

Serán de aplicación las siguientes normas:

TEMA	NORMAS
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H° A°	CIRSOC 201
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H° Pretensado	CIRSOC 201
Aceros para hormigón	CIRSOC 251-254
Viento	CIRSOC 102
Sismo CIRSOC 103	INPRES
Acciones y seguridad en las estructuras	CIRSOC 105-106
Cargas y sobrecargas para el cálculo de las estructuras De edificios	CIRSOC 101

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

Para 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.

#### **IV.3.18.1.3. Investigaciones técnicas de campo**

Incluyen básicamente los trabajos a realizar para conocer las características del área donde se ejecutarán las diferentes instalaciones. Se debe encarar los estudios.

#### **IV.3.18.1.3.1. Estudios globales**

Estos estudios se realizan fundamentalmente en base a compilación de información existente. Se debe cuantificar el nivel y la densidad de datos de los que se dispone para poder evaluar la factibilidad de su utilización.

En el caso de que la información existente no alcance para satisfacer las necesidades mínimas de la evaluación general tal cual indica la inspección, se deberá recurrir a apoyos y procesos especiales que podrán ser complementarios de la compilación o como recurso único de elaboración; estos serán trabajos mínimos, prácticamente expeditivos, con el fin de no elevar los costos en aspectos que no requieren mayor exactitud.

#### **IV.3.18.1.3.2. Estudios topográficos**

Para la elaboración del diseño de ingeniería de detalle es necesario disponer de la información base sobre la cual se desarrollará el mismo. Se debe disponer de la documentación topográfica como el primer elemento requerido e indispensable al iniciar los estudios.

La Contratista debe disponer de un adecuado conocimiento del terreno en el que se va a emplazar el proyecto es esencial establecer fehacientemente estas necesidades para cada etapa de proyecto y previamente a su ejecución, con el fin de prever su obtención y disponer de los plazos para su logro.

Se requiere de un estudio topográfico integral, o documentación final, es una serie de documentos gráficos El método de obtención puede ser mediante compilación y procesamiento de información existente o mediante relevamiento. Este a su vez puede ser topográfico, aerofotográfico o por sensores remotos de acuerdo a como indique la Inspección.

Los alcances de los estudios topográficos se deben determinar según el tipo y la finalidad de los mismos de acuerdo a lo que indique la inspección cuyo objetivo será verificar la topografía existente en el proyecto licitatorio.

Deberá determinarse el tipo y cantidad de documentación a obtener como resultado del estudio, estableciéndose claramente los parámetros correspondientes a cada uno de ellos, así como la delimitación de la zona necesaria para abarcar el objetivo correspondiente a cada documento, previéndose posibles modificaciones o futuras ampliaciones.

#### **IV.3.18.1.3.3. Estudios geotécnicos, mecánica de los suelo y fundaciones**

La contratista deberá estudiar las características particulares que presenta la Mecánica de Suelos de los sectores abordados por el Proyecto, la definición del tipo y cantidad de las Investigaciones Geotécnicas, serán planteadas por la Inspección

Según lo requiera el Proyecto Ejecutivo de Detalle el proyectista deberá realizar los estudios necesarios para contar con los parámetros que requiere para su trabajo para que sean adecuados y suficientes y en consecuencia, debe solicitar la ejecución de estudios adicionales, con la anticipación adecuada para que esto no produzca demoras en el proyecto. La Contratista deberá asumir la responsabilidad de la instrumentación y el equipamiento necesario para la correcta ejecución de los trabajos y criterios a seguir para lograr una adecuado resultado de los Estudios Geotécnicos.

La Contratista deberá tener el conocimiento de la Mecánica de Suelos que le permita elegir el tipo de fundación adecuada, técnica y económicamente, prever el comportamiento del conjunto de la obra – suelo, establecer métodos de mejoramiento de suelos para distintas aplicaciones o estructuras. Deberá asegurar la estabilidad y permanencia en su comportamiento como así también determinar el equipo necesario para realizar las excavaciones.

La Constructora deberá prever y asegurar la resistencia estructural en todas las estructuras evaluando todas las posibilidades, no sólo por la variación de las condiciones y asentamientos en el transcurso del tiempo, sino por los distintos factores que condicionan el comportamiento del suelo y la deberá evaluar la máxima capacidad soporte y las deformaciones de los mismos, tanto para la determinación de la resistencia al corte del terreno como para estimar los posibles asentamientos.

El caso de presión sobre entibados u otras obras de contención suelen afectar los problemas de ruptura y deformación.

Se deberán realizar clasificaciones y tipificaciones de suelos en función de su génesis, características geomecánicas, circunstancias geomorfológicas, etc., para cada tipo de suelo, en función del tipo de solicitaciones de la estructura y según se considere material de fundación o como elemento constitutivo de la misma, pueden plantearse diferentes métodos de investigación, cuya implementación será acordada con la Inspección

Las circunstancias antedichas hacen que, si bien cada uno de los métodos de investigación tanto de campo como de laboratorio se encuentran normatizados o son susceptibles de serlo, su implementación y aplicación a cada caso en particular requiera de la participación de un especialista, interactuando con técnicos de otras disciplinas que concurren al Proyecto Ejecutivo.

En otro orden de cosas, cabe señalar que tanto para la realización de las investigaciones de campo, como para la ejecución de los ensayos de laboratorio, esenciales para esta disciplina, se requiere de personal calificado y de equipos, cuyo alto valor hace que solamente una empresa dedicada de lleno a esta especialidad y con la experiencia suficiente pueda encarar estas tareas a costos compatibles con los de los proyectos.

El objetivo del presente texto es el de suministrar elementos de juicio para la elaboración de programas de trabajos y metodologías de investigación para cada tipo de material que pueda presentarse (suelos finos, materiales granulares gruesos, rocas), acorde con las características de los diferentes proyectos a elaborar, planteando las distintas alternativas posibles.

Asimismo la Inspección podrá indicar en las circunstancias ante las cuales las características particulares de algunos materiales pueden requerir una investigación de detalle, cuya necesidad de implementación es adecuadamente acotada (suelos expansivos, colapsables, susceptibles de licuefacción, etc.).

La Inspección deberá acompañar la implementación de las siguientes etapas:

- Reconocimiento del sitio – Recopilación de antecedentes
- Exploración de suelos
- Programa de sondeo
- Ejecución de sondeos

La Constructora presentará un procedimiento informando metodología a realizar y deberá ser aprobada por la inspección antes de la realización de los trabajos.

Luego entregará un Informe Técnico Final con los resultados que serán volcado luego para las fundaciones y cálculos de detalles de Proyecto Ejecutivo.

#### **IV.3.18.1.3.4. Estudios de fuentes y captaciones superficiales**

La Contratista deberá realizar los estudios para el aprovechamiento de fuentes de agua para la provisión de agua potable deberán permitir evaluar:

El caudal disponible en la fuente.

La crecida máxima, en relación a la seguridad de la obra de toma y las restantes instalaciones del sistema.

La calidad del agua cruda y su variación estacional, para establecer el tratamiento de potabilización que permita ajustarla a las Normas de calidad de agua de consumo.

El caudal o volumen disponible la duración, intensidad y frecuencia de las precipitaciones, el clima, la vegetación, las características geográficas, topográficas y geológicas de la cuenca de aporte.

La calidad del agua depende de los microorganismos y de las materias orgánicas y minerales presentes. Por otra parte, especialmente en las zonas habitadas, puede producirse la contaminación del agua por las descargas no controladas de efluentes cloacales o industriales.

Deberán efectuarse los estudios técnico–económicos verificando la correcta localización y diseño de la obra de toma, basados en lo siguiente:

- Localización de obras públicas y privadas existentes en la zona circundante que puedan ser afectadas por el proyecto o que puedan afectar al proyecto.
- Localización de posibles fuentes de contaminación, descarga o arrastre de materias orgánicas, líquidos cloacales y desagües industriales.
- Datos provenientes de estaciones limnimétricas, etc. en la zona circundante.
- Tipos de vegetación cultivos y bosques en la zona de ubicación del proyecto y circundantes.
- Arrastre de sedimentos de la fuente de agua y que podrían ser retenidos por la obra de toma, particularmente en las crecidas.
- Efectos de las crecidas desde el punto de vista de la resistencia y estabilidad de la estructura de la obra de toma.
- Datos sobre la cimentación de obras hidráulicas existentes en las proximidades.
- Capacidad portante del suelo para la fundación de la estructura de la obra de toma.
- Cota mínima y de crecida del curso de agua.
- Riesgos de erosión de las márgenes del río frente a eventuales crecidas y estudio de las necesidades de protecciones.

#### Calidad del agua de la fuente

A los fines de asegurar la calidad del agua, se deberán extraer muestras para determinar en el laboratorio los parámetros establecidos en las Normas de calidad de agua de consumo que sean de aplicación. También, para la realización de ensayos de tratabilidad del agua.

Deberán incluirse determinaciones que permitan prever la aparición eventual de problemas de olor y sabor. Si la fuente es un canal de baja turbiedad se deberá realizar un estudio cualicuantitativo de fitoplancton y zooplancton. De detectarse la presencia de cianobacterias, se deberán realizar determinaciones analíticas con la finalidad de identificar la presencia de toxinas. En todos los estudios se deberán incluir determinaciones del número umbral de olor según la técnica establecida en los Métodos Estándar para el Análisis de Agua y Líquidos Residuales de la American Water Works, la American Health Public Association y la Water Environment Federation en su última edición u otras técnicas cualitativas de determinación de sabor y olor si se justifica su aplicación.

De no poder controlarse económicamente los problemas de sabor y olor, deberán buscarse fuentes alternativas.

Las muestras se deberán extraer durante las épocas de crecida y de estiaje, en los posibles lugares de toma y en los afluentes próximos de importancia.

Cantidad de agua de la fuente:

La Contratista incluirá la información básica y los estudios complementarios: Estudios Climatológicos e Hidrológicos. Sin embargo algunos de ellos no serán necesarios cuando se cuente con datos fehacientes de aforos realizados por entidades públicas o privadas reconocidas, de acuerdo con los cuales el caudal mínimo disponible permita captar volúmenes suficientes para atender la demanda durante el período de diseño fijado. Esto será acordado con la Inspección de acuerdo a lo que ella Indique.

La contratista realizará los ensayos de laboratorios de reconocida confiabilidad, y tomando los recaudos debidos de acuerdo a las técnicas recomendadas para cada caso para la toma y transporte de las muestras, debe conocerse detalladamente la calidad del agua cruda, en sus aspectos físicos, químicos y microbiológicos, incluyendo la eventual variabilidad estacional, de acuerdo a las condiciones locales o regionales.

Captaciones de agua Superficial:

La Contratista deberá asegurar las condiciones fundamentales de la obra de toma, consisten en:

- La seguridad de su capacidad hidráulica para el final del período de diseño.
- La confiabilidad y estabilidad de la calidad de agua. Para ello es necesario desarrollar estudios hidrológicos, aforos, etc. detallados de acuerdo a lo que indiquen las normativas y/o la Inspección.
- Definir el rendimiento y régimen de las cuencas de captación.
- Los aspectos ambientales y legales, y el análisis de los riesgos de contaminación, conforman con los primeros, los factores que influyen en la factibilidad, características técnicas y envergadura del proyecto de la obra de toma.
- Para el análisis, conviene distinguir las particularidades del arroyo.

Capacidad Hidráulica de la fuente:

La Contratista deberá asegurar que la obra de toma debe ser capaz de captar el caudal de diseño, aún en las condiciones más desfavorables. Para ello, es necesario conocer el caudal mínimo disponible del curso de agua, sustentado en datos de aforos y/o pluviométricos, obtenidos durante un período suficientemente prolongado para hacer confiables los resultados que se logren del procesamiento de dicha información.

El caudal en época de estiaje, debe poder cubrir en exceso el caudal de diseño de la captación. Generalmente, se exige que sea por lo menos equivalente al doble del caudal de diseño en el caso de alimentación por gravedad, y el triple del caudal de diseño para el caso de captación mediante bombeo.

Adicionalmente La Contratista deberá verificar el Proyecto y debe analizar para el diseño de la toma los siguientes aspectos:

Los registros históricos de niveles de agua con la finalidad de definir:

La cota de la boca de toma que permita captar agua aún en la mínima bajante.

La cota de la máxima creciente, para evitar la inundación de las instalaciones.

En los casos en que la toma se encuentre en una zona donde el nivel del agua pueda sufrir grandes cambios, la obra debe estar en condiciones de adaptarse a los mismos.

Las protecciones necesarias de la boca de captación mediante rejas o láminas perforadas, previendo además su limpieza periódica, frente a los riesgos de ingreso al sistema de elementos

sólidos o cuerpos extraños que transporte el curso de agua y que pudieran causar daños u obstrucciones.

La seguridad estructural, mediante un emplazamiento de la obra en un fondo estable, y realizar las verificaciones a la flotación, al volcamiento y a las socavaciones, debiendo preverse, las instalaciones de alivio o descarga frente a las crecidas y las protecciones para el tránsito en el río.

Gradualmente y a medida que se avance con la obra, y con una antelación mínima de treinta (30) días a la ejecución para el correspondiente sector de la misma, el Contratista deberá efectuar:

- ✓ Los estudios de suelo sobre los lugares de trabajo que se considere necesario efectuar para asegurar el conocimiento de la calidad del suelo, en los puntos establecidos de común acuerdo con la Inspección. En los predios donde se implanten estructuras con una fundación mayor a 5 m, deberán realizarse al menos dos sondeos a la profundidad que considere la inspección en base a estudios antecedentes. En los predios donde deban construirse cisterna de almacenamiento, deberán realizarse al menos dos sondeos, y en el predio de la planta potabilizadora se harán por lo menos tres sondeos, todos ellos a la profundidad que considere la inspección. En el caso de que esta considere insuficientes dichos sondeos, podrá solicitar la realización de los que considere necesarios para la correcta construcción de las obras
- ✓ La verificación estructural de todas las cañerías mayores a 300 mm incluyendo los muertos de anclaje en cada caso dependiendo el material utilizado y las especificaciones del fabricante. Deberán diseñarse los detalles de nudos empalmes y secciones singulares necesarias para la ejecución o todo aquellos que requiera la Inspección.
- ✓ Metodología propuesta para la ejecución de las pruebas hidráulicas, con certificación del fabricante.
- ✓ El proyecto detallado de las estructuras de hormigón armado que incluya el cálculo estructural;
- ✓ El proyecto detallado de las obras singulares y especiales: cámaras, cruces de rutas, vías férreas, canales, conductos pluviales, etc. y de las instalaciones eléctricas;
- ✓ La elaboración de los correspondientes planos de detalle;
- ✓ Verificación de las fundaciones de todas las estructuras incluyendo estructuras civiles en los predios (Planta de tratamiento, estaciones elevadoras, etc), en los tramos y derivaciones (cámaras unidireccionales, tanques de almacenamiento, chimenea de equilibrio, cisternas de almacenamiento, etc) de acuerdo a los estudios de suelos realizados por la contratista en cada una de los sitios.

La forma de presentación de la documentación y el procedimiento de aprobación por parte de la Inspección seguirán lo indicado en el artículo relativo a ajustes al Proyecto Licitatorio , lo especificado en el PCP y en el Anexo VI – Especificaciones especiales, del presente Pliego licitatorio.

El Contratista deberá realizar los estudios de suelos que sean necesarios para la ejecución de las obras civiles principales que conforman el sistema (obra de toma, planta potabilizadora, cisternas, estaciones de bombeo, etc.), cañerías y cámaras. 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.

Además del estudio generalizado para la caracterización geotécnica de los predios donde se emplacen las obras civiles principales del sistema, ejecutará los estudios de detalle en el lugar definitivo de implantación de cada estructura, los que surgirán del replanteo de las mismas.



Los sondeos a realizarse a lo largo de la traza de la tubería y en los lugares donde se construirán muertos de anclaje de cañerías, cámaras de válvulas que deban ser calculadas para soportar los esfuerzos axiales de la tubería, cámaras de desagüe, etc., se harán ensayos que permitan 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, el módulo de empuje pasivo, la tensión admisible del suelo, peso unitario del suelo, determinación de finos (tamiz 200) y granulometría, humedad natural, presencia de napa freática, 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 de hierro fundido dúctil, se deben determinar como mínimo los siguientes parámetros: resistividad, pH, presencia de sulfatos y humedad, y lo estipulado en la Norma EN 545 – ANEXO D del año 1994.

Estos estudios se deberán realizar con una separación tal que permita reproducir adecuadamente el perfil geotécnico del terreno. No obstante lo cual, la separación máxima entre estudios en ningún caso podrá superar los 2000 metros para la tubería enterrada. Los sondeos se deberán hacer hasta una profundidad compatible con los requerimientos de fundación de los distintos componentes estructurales que conforman el sistema: cámaras y tubería enterrada incluyendo anclajes y vías de comunicación.

En los Anexos se adjuntan los estudios de suelos antecedentes del Proyecto Licitatorio.

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.

Para las tuberías de los materiales que ofrece el mercado sea que se encuentren en la categoría de las caracterizadas como flexibles o no, el Contratista deberá realizar el cálculo estructural de las mismas, preseleccionadas en función del cálculo hidráulico, teniendo en cuenta la interacción tubería-zanja. Deberá realizarse el cálculo estructural para cada diámetro de las cañerías de diámetro externo igual o mayor de 300 mm para la combinación más desfavorable de cargas externas e internas.

Deberá calcularse mediante la teoría de Spangler, con las particularidades que las normas para cada material exigen, y verificar al pandeo para los materiales de menor rigidez (también cuando las normas lo exigen).

El Oferente deberá respetar la traza indicada en los relevamientos planialtimétricos, los caudales de diseño, la ubicación de las instalaciones existentes y deberá tomar como diámetro y clases mínimas de las cañerías, los establecidos en el presente Pliego. Se procurará no realizar modificaciones al Proyecto Licitatorio y en caso de efectuarse, las mismas sólo responderán a razones técnicas debidamente justificadas. La aceptación y aprobación del Proyecto Ejecutivo será potestad inapelable de la Inspección.

La documentación deberá definir el proyecto desde los puntos de vista hidráulico, interacción zanja-tubería, arquitectónico, estructural, mecánico, eléctrico, electromecánico, del montaje y todo otro aspecto necesario que deba contemplarse para la correcta ejecución de la obra.

El proyecto deberá describir la obra mediante memorias, planos de plantas y cortes, detalles constructivos, instalaciones mecánicas, eléctricas, electromecánicas, de control, etc.

Se deberán incluir memoria y planos de montaje del equipamiento electromecánico a instalar en la obra. El Contratista deberá presentar el cálculo y planos de detalle de las piezas especiales de acero o cualquier otro material que vaya a ser utilizado en obra.

Se deberá realizar el cálculo estructural de la cañería nueva a disponer y hacer las verificaciones de la capacidad de conducción de la misma, tomando como base los diámetros y clases mínimos

indicados en la documentación licitatoria. Para la verificación hidráulica de las conducciones se dispone de los planos altimétricos y de la información complementaria adjunta al presente Pliego.

El Contratista deberá presentar la memoria de cálculo estructural, planos de encofrado, armadura y planillas de doblado de las cámaras para válvulas de aire, de desagüe, reguladoras de presión, muertos de anclaje y de todo otro elemento estructural necesario para la obra acorde a lo especificado en el presente PETP.

Los planos incluidos en el presente Pliego Licitatorio, se presentan a título de planos orientativos o planos tipo. Los planos definitivos del proyecto de la obra a construir, deben surgir como producto del cumplimiento del ítem Proyecto ejecutivo. La Contratista elaborará también la Ingeniería de Detalle de aquellos componentes de la obra que lo ameriten, a juicio de la Inspección de Obra.

#### **IV.3.18.1.4. Requerimientos Particulares**

La traza propuesta en el Proyecto Licitatorio se desarrolla parcialmente en zonas de préstamo de rutas y de vías ferroviarias, en ambos casos de jurisdicción nacional, según se detalla a continuación:

Ruta Nacional N°3 (Sección III), cruzando por el terraplén del FFCC (ex Línea Roca, actualmente operada por la empresa Ferrosur Roca S.A.), en el sector del futuro distribuidor de las rutas nacionales N°3 y 22, en la zona del Salitral de la Vidriera, siguiendo por la franja de 2 m lindera al alambrado (a fin de permitir, dentro de una franja no mayor a los 3 m, la instalación de otro tipo de tendido), desde Prog. 21+600 m hasta Prog. 14+750 m (progresivas del proyecto de la DNV para la RN N°3), donde sale de la zona de camino y continua por el terraplén del FFCC, y luego por Av. Plácida Pernici en dirección a la localidad de Gral. Cerri;

Autopista Ruta Nacional N°3 (Sección III), tramo Camino Sesquicentenario desde calle Laspiur Prog. 0+925 m hasta Prog. 6+000 m, en su paso por la Ciudad de Bahía Blanca;

En ambos casos, así como en los cruces de rutas bajo la jurisdicción tanto de la DNV como de la DPV, vías de FFCC de jurisdicción nacional o provincial, como los correspondientes a cualquier tipo de instalación que resulta una interferencia para la obra (gasoductos, oleoductos, poliductos, electroductos, impulsiones o conducciones a gravedad de agua o cloacas, etc.) sean éstas pertenecientes a entes o empresas públicas o privadas, el proyecto ejecutivo en sus respectivas zonas de influencia se ajustará a la normativa vigente en cada caso y a las condiciones particulares que pudieran haberse acordado oportunamente al momento de definirse la traza que se presenta en el Proyecto Licitatorio, las que como en el caso particular de la DNV, deberán ser puestas en conocimiento de los oferentes. La aprobación del Proyecto Ejecutivo por parte de la Inspección en relación a las zonas antes indicadas y a los cruces de interferencias, estará sujeta a la aprobación previa por parte del ente o empresa responsable en cada caso, en los tiempos y condiciones que aquellos establezcan para su aprobación, los que deberán ser contemplados en la planificación de las tareas del proyecto y de la ejecución de la obra, sin que el incumplimiento de los mismos

#### **IV.3.18.1.5. Documentación Técnica a presentar**

Se deberá presentar la siguiente documentación:

- Memoria Descriptiva, conteniendo descripción general de la obra a ejecutar, población beneficiada al inicio y final del período de diseño, ubicación de componentes tales como plantas potabilizadoras, estaciones de bombeo, impulsiones, cisternas, cruces especiales

etc., datos técnicos principales, descripción del funcionamiento del sistema, descripción de la integración del sistema a ejecutar con las instalaciones existentes.

- Croquis de ubicación general conteniendo: polígono delimitando la zona a beneficiar (calles y avenidas principales) ubicación de sus componentes (red, plantas potabilizadoras, estaciones de bombeo, impulsiones, cisternas, cruces especiales, etc.) y hechos relevantes del proyecto (cruce de cursos de agua, FFCC, rutas, etc.).
- Memoria técnica de verificación hidráulica.
- Memoria técnica de verificación estructural de cañerías.
- Estudios de suelos.
- Relevamiento topográfico.
- Planos a nivel de proyecto de ejecución.
- Ingeniería de detalle constructivo.
- Planos con identificación de interferencias.
- Planos con identificación de cruces.
- Permisos otorgados por los organismos correspondientes para la remoción de interferencias, así como la documentación técnica aprobada. Copia de las reglamentaciones de dichos organismos.
- Permisos otorgados por los organismos correspondientes para la ejecución de cruces, así como la documentación técnica aprobada. Copia de las reglamentaciones de dichos organismos.
- Verificación del cómputo de las cantidades correspondientes a los Ítem de la Planilla de Oferta.
- Listado de Documentos:

Sin detrimento de lo anteriormente detallado, y en el marco del presente Pliego de Bases y Condiciones, se define un listado mínimo de documentos que integran el proyecto ejecutivo, el cual la Contratista deberá presentar, no limitándose solo a la presentación de este, y quedando a criterio de la inspección la entrega de todo otro documento que considere necesario.

1) GENERAL

- Planificación General del proyecto
- Planificación de ingeniería y suministros
- Plan de entrega de documentos comprendidos en Listado de Documentos y acordados con la inspección previamente (con fechas de cada una de las revisiones)
- Compu métrico y presupuesto
- Curva de Inversión

2) MARCO DE REFERENCIA

- Aspectos Históricos
- Aspectos Sociales
- Aspectos Institucionales
- Aspectos Culturales
- Problemas Socioambientales, Salud, Demográficos
- Estudios de Demanda de los servicios sanitarios
- Planes Directores de expansión de Cobertura
- Planos de Densidad de Población/Calles pavimentadas.

- Planos de Servicios Públicos existentes (Agua, Cloaca, Electricidad, Gas)
  - Diagnóstico técnico operativo de la situación del servicio (radio servido, vuelcos diarios, descripción del sistema, eficiencia del tratamiento, capacidad de carga, evolución)
- 3) ESTUDIOS PREVIOS
- Estudios físicos
  - Topografía Local
  - Geomorfología
  - Hidrogeología
  - Hidrología de la cuenca
  - Estudios de suelos
  - Estudios de calidad de agua de la fuente (estudios, inicio de estudios e inclusión de antecedentes).
  - Estudios de niveles del río de la fuente (estudios, inicio de estudios e inclusión de antecedentes).
  - Estudio de regímenes de caudales diarios, mensuales, anuales (estudios, inicio de estudios e inclusión de antecedentes).
- 4) DIAGRAMAS , LAY-OUT, PERFILES HIDRÁULICOS, MEMORIAS DE CÁLCULO, LISTAS
- Descripción del proceso
  - Memorias de cálculo de proceso
  - Diagramas de flujos del sistema/Gráficos indicativos/Esquemas
  - Diagrama de Proceso de Planta Potabilizadora
  - Diagrama de Proceso de Modulo de tratamiento in situ o remoción Qca
  - Diagrama de Proceso de Tratamiento de barros incluyendo la disposición final
  - Perfil hidráulico
  - Lay-out General
- 
- Lista de consumibles
  - Lista de cañerías
  - Lista de equipos
  - Lista de Instrumentos
- 
- Cálculos de bombeos
  - Manual de operación y puesta en marcha
  - Manual de mantenimiento
  - Plan de puesta en Marcha
  - Programa de Inspección
- 5) PLANOS Y GUIAS CIVILES
- Memoria Descriptiva
  - Memoria de cálculo de cada estructura
  - Planillas de armaduras por estructura
  - Planos de encofrado por estructura
  - Estructura de Toma
  - Estructura estaciones de bombeo de Ingreso general
  - Fundaciones de todas las estructuras
  - Estructura estación de bombeo y planta de Ingreso, cortes, vistas, secciones A/B/C
  - Estructura de estaciones de bombeo y planta Ingreso detalles
  - Estructuras y canales de Ingresos general

- Estructuras y canales de Ingresos cortes, vistas, secciones A/B/C
  - Estructura cámara de sedimentador, floculador, filtros general
  - Estructura cámara de sedimentador, floculador, filtros cortes, vistas, secciones, A/B/C
  - Canales de Ingresos y cámara de carga fundaciones
  - Canales de Ingresos y cámara de carga detalles
  - Estructuras de tratamientos general
  - Tratamientos y almacenamientos fundaciones
  - Estructura de tratamientos y almacenamientos, cortes vistas, secciones A/B/C
  - Estructuras de tratamientos y almacenamiento primario detalles
  - Estructura de transporte, conducción General
  - Planimetría detallada
  - Altimetría detallada incluyendo cruces
  - Detalles de puntos característicos cruces
  - Detalles de empalmes, anclajes y cámaras
  - Sala eléctrica vistas y secciones
  - Edificio de maquinas, detalles
  - Edificios de Servicios Oficinas Administración /Laboratorio con detalles de locales y terminaciones
  - Lay out de rutas y caminos internos de plantas y Estaciones de bombeo
  - Lay out de sistemas de desagues internos en todos los predios y estructuras
  - Zanja específica del Acueducto
  - Zanja tipo para cañerías menores
- 6) MECÁNICA: INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS, ESPECIFICACIONES, MEMORIAS DESCRIPTIVAS
- Estructura de Ingreso- Montaje Equipo de bombeo
  - Estructura de Ingreso- Equipo de bombeo especificación, distribución en las cámaras
  - Estructura de Ingreso- Rejas especificación, distribución en las cámaras
  - Planta potabilizadora, estaciones de bombeo y cisternas- Montaje General
  - Planta potabilizadora, estaciones de bombeo y cisternas- Puentes pasarelas
  - Planta potabilizadora, estaciones de bombeo y cisternas- Equipo electromecánico, unidades específicas de tratamiento
  - Planta potabilizadora, estaciones de bombeo y cisternas- Equipo electromecánico, instalación
- 7) CAÑERÍAS, ISOMÉTRICOS, LISTA DE MATERIALES GENERALES
- Planos de Isométricos (con lista de materiales)
  - Instalación de cañerías por etapas
  - Especificaciones de cañerías
  - Cañerías específicas por estructura
  - Especificaciones técnicas de las cañerías en el acueducto
- 8) VALVULAS, ESPECIFICACIONES, HOJAS DE DATOS
- Lista de válvulas
  - Lista de válvulas automáticas
  - Hojas de datos y especificaciones de las válvulas
- 9) SOPORTES
- Soportes estándar
  - Soportes específicos

10) ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, HOJAS DE DATOS

- Esquemas, planos, especificaciones de equipos electromecánicos de cada estructura

11) MOTORES

- Listado de motores, carga
- Hoja de datos y especificación de los motores

12) ELECTRICA

- Diagrama general de líneas
- MCC- Diagramas de lazos
- MCC- Especificaciones técnicas
- Paneles eléctricos
- Especificaciones técnicas de paneles eléctricos
- Diagrama funcional típico
- Equipos transformadores
- Especificaciones técnicas de equipos transformadores y sala
- Panel de iluminación normal, distribución y diagrama de lazos
- Paneles de salidas locales
- Iluminación General y de emergencia, líneas, paneles
- Memoria de cálculo de circuitos
  
- Sala eléctrica lay out
- Sala eléctrica detalles
- Sistema de acondicionamiento de aire
  
- Puesta a tierra lay out
- Instalación típica de puesta a tierra
- Cálculos y especificaciones de puesta a tierra
- Lista de cables de energía e iluminación
- Layout de bandejas de cables e instalaciones típicas
- Diagramas de interconexión general

13) AUTOMATIZACIÓN/INSTRUMENTACIÓN

- Instrumentación y Loop list
- Hojas de datos y especificaciones de instrumentos utilizados
- manómetros
- rotámetros
- analizadores
- caudalímetros
- Indicadores de nivel
- válvulas de control
- Layout General de localización de instrumentos
- Lista de cables de instrumentación
- Diagramas de interconexión
- DCS-Lista
- Diagramas de control y descripción de Loop
- Diagramas de entrelazos lógicos
- Gráficos de función secuencial

14) CAÑERÍAS-MONTAJE-PLANOS ISOMÉTRICOS, MATERIALES Y LISTAS GENERALES

- Layout general de cañerías
- Planimetrías, vistas y detalles de cañerías en cada estructura para montaje

15) REPUESTOS- LISTA, ESPECIFICACIÓN

- Lista de repuestos electromecánicos
- Lista de repuestos mecánicos
- Lista de repuestos eléctricos
- Lista de repuestos de instrumentación

Toda la documentación escrita que presente el Contratista deberá estar en papel formato A4 (210 mm x 297 mm).

Todos los planos a presentar por el Contratista deberán estar dibujados en formato CAD (en la versión indicada por la Inspección de Obra) y deberán cumplir con las Normas IRAM para dibujo técnico, confeccionándose de manera que cada layer o capa de dibujo se corresponda con una unidad de Ítem. No contarán con vínculos a otros archivos.

Todas las medidas indicadas en los planos responderán al Sistema Internacional (SI) y todas las leyendas deberán ser claras y en castellano con su correspondiente archivo de ploteo.

Planos

Formarán parte del proyecto los planos generales y los correspondientes a las distintas partes de la obra, en concordancia con la Memoria Técnica.

Los planos (en cuanto a calidad y cantidad) se presentarán a nivel de planos de ejecución y deberán reflejar la totalidad de las obras propuestas incluyendo todos los detalles que ayuden a la comprensión de la obra y su análisis.

Los planos deberán confeccionarse en escalas que permitan una clara lectura y visualización.

La Inspección de Obra indicará el detalle de planos a presentar, teniendo en cuenta los siguientes conceptos generales:

La Inspección de Obra indicará el detalle de planos a presentar, teniendo en cuenta los siguientes conceptos generales:

- Planimetría general y curvas de nivel (ubicación general de las instalaciones).
- Plano de ubicación general de las instalaciones que integran el proyecto.
- Captación: plano de ubicación, plantas y cortes. Delimitación de la cuenca o sub-cuenca hídrica. Plano de ubicación y de diseño de los pozos de explotación.
- Estación de bombeo: plano de ubicación, plantas, cortes y detalles. Deberán permitir una adecuada interpretación del funcionamiento, indicándose dimensiones, cotas respecto del terreno natural, ubicación de los equipos, niveles máximos y mínimos del líquido y todo otro detalle que sea necesario incorporar para su construcción.
- Conducciones e impulsiones: planos de planimetría y altimetría (perfil), indicándose en este último el perfil hidráulico previsto para las diferentes condiciones de bombeo, con indicación de diámetros, tipos de cañerías, tapadas, cotas del terreno y del intradós, progresivas de localización de los accesorios. Detalles de válvulas, protecciones, piezas especiales, anclajes, apoyos y cruces especiales (camino, canales, puentes y FFCC).
- Planta potabilizadora: plano de planta general, con ubicación de las instalaciones del establecimiento y sus unidades componentes. Planos de detalle de cada elemento que

componen la planta. Plantas, cortes y detalles. Perfil hidráulico. Planos tipo. Planos estructurales. Instalaciones complementarias (desagües generales, caminos internos, abastecimiento interno de agua, etc.). Cañerías de interconexión. Diagramas de proceso, con indicación esquemática de todas las unidades de potabilización, conducciones, válvulas, equipos, etc. Plano de los locales y/o edificios, incluyendo fachadas, plantas, cortes, instalaciones internas, planillas de locales y carpintería.

- Instalaciones eléctricas y electromecánicas: instalación interna de locales y/o edificios; iluminación externa y cableado en predios de plantas potabilizadoras, estaciones de bombeo, cisternas y tanques elevados; diagrama unifilar de tableros eléctricos. Documentación de la provisión de energía eléctrica para el funcionamiento de la Planta (Memoria de cálculo, proyecto y documentación gráfica).
- Reservas y Tanques elevados: plantas, cortes y vistas. Conexiones y detalles.
- Red de distribución: red existente. Plano del proyecto de la red a construir y a reemplazar. Detalles. Plano de censo de edificios. Plano de interferencias. Red de cálculo y asignaciones de caudal. Detalle de nudos, cámaras, anclajes y conexiones domiciliarias.
- Cruces especiales.

#### **IV.3.18.1.6. Entrega, plazos y aprobación del Proyecto Ejecutivo**

Una vez firmado el Contrato el Contratista deberá concertar con la Inspección un Cronograma de Trabajos de entregas parciales de la Documentación Técnica solicitada precedentemente, en un orden correlativo y lógico, para que la Inspección vaya tomando conocimiento y analizando la misma, a los efectos de ir formulando las observaciones que crea pertinente a medida que se va generando la información.

El Contratista deberá entregar a la Inspección la totalidad de la documentación solicitada y toda otra documentación que, sin estar expresamente indicada, sea necesaria para la correcta ejecución de las obras, a juicio de la Inspección,

**El plazo máximo de entrega será de 90 (noventa) días corridos, contados desde la fecha de la firma del Acta de inicio de Obra.**

La Inspección revisará la documentación, en un plazo no superior a los 7 (siete) días corridos, procediendo luego a su devolución al Contratista con las observaciones realizadas.

El procedimiento para la no objeción de la Documentación Técnica a presentar por el Contratista seguirá la siguiente modalidad:

1.- Se presentará la Documentación Técnica a la Inspección de Obras que la examinará y la calificará en una de las siguientes formas:

- No objetada.
- Con observaciones devuelta para corrección.
- Rechazada (por ser defectuosa o técnicamente inaceptable).

2.- En caso de no ser rechazada, una copia de cada documento calificado será devuelta al Contratista sin observaciones para el caso de aprobación o con las observaciones que hubiera merecido para su corrección.

El Contratista dispondrá de un plazo de 7 (siete) días corridos para adecuar la Documentación Técnica que haya sido rechazada o devuelta con observaciones. Dicho plazo incluye el período comprendido entre la fecha de devolución de la documentación y la fecha de su nueva presentación, siendo esta última la que se registre como ingreso por el Comitente.



El Contratista no tendrá derecho alguno a solicitar ampliación de los plazos de entrega de la obra o de la documentación a causa de correcciones a la Documentación Técnica que no haya resultado aprobada.

El Contratista podrá consultar a la Inspección anticipadamente sobre aspectos y directivas generales con la finalidad de facilitar la aprobación de la Documentación Técnica.

**El plazo máximo de entrega, revisión y aprobación del Proyecto Ejecutivo será de 100 (cien) días corridos a partir de la firma del Contrato.**

Las comunicaciones entre el Contratista y la Inspección (entrega de documentación, aprobación de la misma) se harán como indica el presente Pliego de Bases y Condiciones, mediante Notas de Pedido y Órdenes de servicio.

Una vez obtenida la aprobación, el Contratista deberá presentar a la Inspección, en un plazo no superior a los 2 (dos) días hábiles, 3 (tres) copias impresas y 3 (tres) en soporte digital de la Documentación Técnica aprobada.

El Contratista deberá prever en su plan de trabajos los tiempos que demanden la elaboración, presentación y aprobación del Proyecto Ejecutivo.

**La revisión y aprobación que efectúe la Inspección, no eximirá al Contratista de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y los errores de cálculo que pudiera haber cometido, subsistiendo la responsabilidad plena del Contratista por los trabajos a su cargo.**

#### **IV.3.18.1.7. Entrega, plazos y aprobación de la Ingeniería de detalle constructivo**

**La Inspección de Obra definirá, de común acuerdo con el Contratista, sobre qué componentes de la obra deberá presentarse la Ingeniería de detalle constructivo.**

El Contratista entregará la Ingeniería de detalle constructivo de cada componente de la obra con una anticipación de 30 (treinta) días previo a la ejecución de cada componente.

El procedimiento para la no objeción de la Documentación Técnica a presentar por el Contratista seguirá la siguiente modalidad:

1.- Se presentará la Documentación Técnica a la Inspección de Obras que la examinará y la calificará en una de las siguientes formas:

- No objetada.
- Con observaciones devuelta para corrección.
- Rechazada (por ser defectuosa o técnicamente inaceptable).

2.- En caso de no ser rechazada, una copia de cada documento calificado será devuelta al Contratista sin observaciones para el caso de aprobación o con las observaciones que hubiera merecido para su corrección.

El Contratista dispondrá de un plazo de 7 (siete) días corridos para adecuar la Documentación Técnica que haya sido rechazada o devuelta con observaciones. Dicho plazo incluye el período comprendido entre la fecha de devolución de la documentación y la fecha de su nueva presentación, siendo esta última la que se registre como ingreso por el Contratante.

El Contratista no tendrá derecho alguno a solicitar ampliación de los plazos de entrega de la obra o de la documentación a causa de correcciones a la Documentación Técnica que no haya resultado aprobada.

El Contratista podrá consultar a la Inspección anticipadamente sobre aspectos y directivas generales con la finalidad de facilitar la aprobación de la Documentación Técnica.

Una vez obtenida la aprobación, el Contratista deberá presentar a la Inspección, en un plazo no superior a los 2 (dos) días hábiles, 3 (tres) copias impresas y 3 (tres) en soporte digital de la Documentación Técnica aprobada.

**Efectuada esta entrega y debidamente aprobada por la inspección, el Contratista estará en condiciones de comenzar las tareas inherentes a la ejecución del componente de la obra cuya Ingeniería de detalle constructivo que fue aprobada.**

El Contratista deberá prever en su plan de trabajos los tiempos que demanden la elaboración, presentación y aprobación de la Ingeniería de detalle constructivo.

**La revisión y aprobación que efectúe la Inspección, no eximirá al Contratista de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y los errores de cálculo que pudiera haber cometido, subsistiendo la responsabilidad plena del Contratista por los trabajos a su cargo.**

#### **IV.3.18.1.8. Forma de medición y certificación**

El Ítem Proyecto Ejecutivo e ingeniería de detalle se medirá en forma global y se pagara a ajuste alzado, estando bajo aprobación de la Inspección de Obra, según Anexo VI.

#### **IV.3.18.2. HONORARIOS PROFESIONALES POR PROYECTO EJECUTIVO**

El precio del Ítem Honorario Profesional de Proyecto Ejecutivo se corresponde con los Honorarios Profesionales por Proyecto Ejecutivo.

El precio del Ítem Honorario Profesional por Proyecto Ejecutivo que cotice el Oferente deberá ser mayor o igual que el Honorario Profesional Mínimo establecido por el Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires.

Para el cálculo de dicho Honorario Mínimo se deberá descargar la planilla “Proyecto y-o Direccion (categ 1,4,6,7) Civil” de la página web del Colegio de Ingenieros:

[http://www.colegioingenieros.org.ar/files/honorarios/principal\\_honorarios.htm](http://www.colegioingenieros.org.ar/files/honorarios/principal_honorarios.htm)

En dicha tabla:

- En “Categoría de Obra”: poner 7 (corresponde a obras de saneamiento)
- En “Tareas” poner 1 en Proyecto Ejecutivo.
- En “Valor en juego s/Cómputo y Presupuesto”: poner el presupuesto ofertado de la obra a licitar.
- El Honorario Profesional Mínimo se calcula automáticamente.

#### **IV.3.19. REPRESENTACIÓN TÉCNICA**

El Contratista deberá contar con un Representante Técnico que será un profesional de nivel universitario, matriculado en el Consejo Profesional de Ingeniería de la jurisdicción de las obras, con título habilitante de Ingeniero Civil o Hidráulico, desempeñándose como responsable técnico de la Empresa ante la Inspección, en todo lo que se refiere a la oferta, adjudicación y contratación de los trabajos, y cuya designación estará sujeta a la aprobación de la Inspección.

El Representante Técnico del Contratista será el encargado de la Conducción Técnica de los trabajos, responsable principal de recibir y cumplimentar las órdenes de servicio y demás directivas emanadas de la Inspección. Será inexcusable su presencia permanente en el lugar de los trabajos, en especial al efectuarse los replanteos y mediciones para la certificación de los trabajos.

Solamente podrá ausentarse durante breves lapsos y por causas debidamente justificadas, debiendo contar para ello con la autorización previa de la Inspección.

En estos casos, designará un reemplazante para cubrir esa ausencia con una anticipación de por lo menos 2 (dos) días hábiles, quien para quedar en funciones, deberá contar con la autorización de la Inspección.

El Contratista deberá presentar antes de la iniciación de los trabajos, una declaración jurada sobre los cargos públicos que ha desempeñado el profesional que propone como Representante Técnico y la fecha de cesación de sus servicios.

La falsedad comprobada de la declaración jurada, además de las sanciones penales y administrativas que correspondan, obligará al Contratista a sustituir de inmediato al representante por otro aceptable para la Inspección, a su sólo juicio.

La ausencia injustificada en obra del representante del Contratista, hará pasible a éste, de una multa diaria, de acuerdo a lo establecido en el artículo correspondiente a Multas, faltas e infracciones del PCP.

#### **IV.3.19.1. HONORARIOS PROFESIONALES POR REPRESENTACIÓN TÉCNICA**

##### **Ítem 19.1. Honorarios profesionales por Representación Técnica**

Se pagará en forma proporcional al monto de obra ejecutada.

El Honorario Profesional por Representación Técnica que cotice el Oferente deberá ser mayor o igual que el Honorario Profesional Mínimo establecido por el Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires, calculado de acuerdo a la Tabla de Honorarios mínimos vigente a la fecha de apertura de las ofertas.

La Tabla a utilizar es la que corresponde a REPRESENTACIÓN TÉCNICA Título V - Art 1º.

Dicha Tabla podrá descargarse de la página web del Colegio de Ingenieros:

<http://www.colegioingenieros.org.ar/files/honorarios/Representacion%20Tecnica.xls>

## ÍNDICE DE ANEXOS

- **ANEXO I:** PLANOS DEL PROYECTO
- **ANEXO II:** ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS
- **ANEXO III:** ANTECEDENTES DE SUELOS
- **ANEXO IV:** OBRAS ELÉCTRICAS COMPLEMENTARIAS 132 KV
- **ANEXO V:** OBRAS ELÉCTRICAS COMPLEMENTARIAS 33 KV
- **ANEXO VI:** ESPECIFICACIONES ESPECIALES



G O B I E R N O D E L A P R O V I N C I A D E B U E N O S A I R E S

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Pliego**

**Número:**

**Referencia:** Expte. 2400-3974/17 Construcción de Acueducto Río Colorado Pedro Luro Bahía Blanca –  
Pliego Técnico Parte 2

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 292 pagina/s.