

ANTEPROYECTO – ACUEDUCTO SUR – SISTEMA GRANADERO BAIGORRIA – CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA Y POTABILIZACIÓN DE AGUA

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	1
1.1. DISPOSICIONES GENERALES.....	1
1.1.1. Objeto	1
1.1.2. Orden de Prelación de los Documentos Técnicos	1
1.1.3. Alternativas del Proyecto	1
1.1.4. Responsabilidad del Contratista	2
1.1.5. Normas Generales	3
1.1.6. Materiales en General.....	3
1.1.7. Equipos	4
1.2. ALCANCE DEL SUMINISTRO	5
1.3. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.....	5
1.3.1. Alcance	5
1.3.2. Obrador	6
1.3.3. Laboratorios, Ensayos e Instrumental de Obras.....	7
1.3.4. Servicios.....	8
1.3.5. Comunicaciones	9
1.3.6. Forma de Medición y Pago.....	9
1.4. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA.....	9
1.4.1. Normas que Deberán Cumplir los Planos y los Documentos a Presentar por el Contratista.....	9
1.4.2. Planos de Detalle Durante la Ejecución de las Obras.....	10
1.4.3. Planos y Documentación Conforme a Obra Ejecutada.....	10
1.4.4. Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema.....	11
1.5. ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA.....	11
1.5.1. Estudio de Suelos.....	11
1.5.2. Fundaciones.....	12
1.5.3. Proyecto Estructural.....	12
2. MOVIMIENTO DE SUELOS	13
2.1. LIMPIEZA DEL TERRENO, DESMONTE Y NIVELACIÓN.....	13
2.2. CARTELES INDICADORES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	13

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

2.3. EXCAVACIONES	13
2.3.1. <i>Excavaciones para Fundaciones.....</i>	<i>13</i>
2.3.2. <i>Excavación de Zanjas para Instalación de Cañería</i>	<i>16</i>
2.3.3. <i>Depósito de los Materiales Extraídos de las Excavaciones</i>	<i>21</i>
2.4. RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN	21
2.4.1. <i>Descripción.</i>	<i>21</i>
2.4.2. <i>Método constructivo.....</i>	<i>22</i>
2.4.3. <i>Tapado de la zanja.....</i>	<i>23</i>
2.4.4. <i>Tipos de tapadas</i>	<i>23</i>
2.4.5. <i>Material sobrante de las excavaciones.</i>	<i>25</i>
2.4.6. <i>Forma de medición y pago.....</i>	<i>25</i>
2.5. TERRAPLÉN DE SUELO COMPACTADO	26
2.5.1. <i>Descripción</i>	<i>26</i>
2.5.2. <i>Material de relleno para terraplén.....</i>	<i>26</i>
2.5.3. <i>Método constructivo.....</i>	<i>26</i>
2.5.4. <i>Verificación, controles y responsabilidad a cargo del contratista.</i>	<i>27</i>
2.5.5. <i>Ajuste del contenido de agua</i>	<i>28</i>
2.5.6. <i>Equipo de compactación</i>	<i>28</i>
2.5.7. <i>Controles de densidades</i>	<i>28</i>
2.5.8. <i>Forma de medición y pago.....</i>	<i>28</i>
2.5.9. <i>Relleno para pavimentos</i>	<i>29</i>
3. HORMIGONES	30
3.1. <i>GENERALIDADES.</i>	<i>30</i>
3.2. <i>REGLAMENTACIÓN.....</i>	<i>30</i>
3.3. <i>HORMIGÓN DE LIMPIEZA.</i>	<i>31</i>
3.4. <i>HORMIGÓN TIPO H-21 PARA ESTRUCTURAS</i>	<i>31</i>
3.5. <i>HORMIGÓN TIPO H-30, PARA ESTRUCTURAS</i>	<i>32</i>
3.6. <i>HORMIGÓN TIPO H-30, PARA ESTRUCTURAS PRETENSADAS.....</i>	<i>32</i>
3.6.1. <i>Descripción.</i>	<i>32</i>
3.6.2. <i>Terminación superficial de las estructuras</i>	<i>32</i>
3.6.3. <i>Encofrados.....</i>	<i>33</i>
3.6.4. <i>Traslado y montaje de las vigas pretensadas.</i>	<i>33</i>
3.6.5. <i>Topes antisísmicos.....</i>	<i>33</i>
3.6.6. <i>Placas de neopreno</i>	<i>34</i>
3.6.7. <i>Características de las vigas.</i>	<i>35</i>
3.6.8. <i>Consideraciones para el cálculo</i>	<i>36</i>
3.7. <i>HORMIGÓN TIPO H-13, PARA ANCLAJE DE CONDUCTOS</i>	<i>36</i>
3.8. <i>HORMIGÓN ARMADO TIPO H-21, PARA CÁMARAS.....</i>	<i>37</i>
3.8.1. <i>Descripción</i>	<i>37</i>
3.8.2. <i>Consideraciones Generales.....</i>	<i>38</i>
3.9. <i>JUNTAS.....</i>	<i>38</i>
3.9.1. <i>Aspectos generales.....</i>	<i>38</i>
3.9.2. <i>Sellado de Juntas.</i>	<i>39</i>
3.9.3. <i>Bandas flexibles premoldeadas (Tipo “Water Stop)</i>	<i>39</i>
3.9.4. <i>Tipos de Juntas de dilatación.....</i>	<i>39</i>
3.10. <i>FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.</i>	<i>42</i>
3.11. <i>HORMIGON PREMOLDEADO</i>	<i>42</i>

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

3.11.1. Generalidades	42
3.11.2. Documentación a presentar	43
3.11.3. Entrega, almacenamiento y manejo de los productos.....	43
3.11.4. Control de calidad.....	43
3.11.5. Productos	44
3.11.6. Requisitos de los materiales.....	44
3.11.7. Acabados.....	44
3.11.8. Transporte e instalación en obra.....	45
3.11.9. Reparaciones y protección en obra	45
4. ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	46
4.1. DESCRIPCIÓN	46
4.2. ACERO EN BARRA TIPO ADN-420.	46
4.3. ACEROS ESPECIALES PARA HORMIGÓN PRETENSADO	47
4.3.1. Descripción	47
4.3.2. Equipos	48
4.3.3. Material para inyección	48
4.3.4. Aceros para pretensados	50
4.3.5. Vainas	51
4.3.6. Dispositivos de anclaje.	52
4.3.7. Disposiciones de orden constructivo - Colocación del acero, vainas y disposiciones de anclajes.....	52
4.3.8. Aplicación de los esfuerzos de pretensado.....	53
4.3.9. Inyección	54
4.4. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	55
5. PILOTES DE H° A°	57
5.1. DESCRIPCIÓN	57
5.2. EJECUCIÓN	57
5.3. CONTROL DE LOS PILOTES.....	58
5.3.1. Generalidades	58
5.3.2. Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados...	58
5.3.3. Costo de los ensayos:.....	59
5.3.4. Interpretación de los resultados.....	59
5.3.5. Armaduras De Acero Colocadas - Tipo A.D.N. 420	59
5.3.6. Celdas de precarga.....	59
5.3.7. Forma de medición y pago.....	61
6. PROTECCIÓN FLEXIBLES	63
6.1. PROTECCIÓN FLEXIBLE, ESPESOR 0,15 M.....	63
6.1.1. Descripción	63
6.1.2. Metodología constructiva.....	63
6.1.3. Provisión y colocación de Geotextil – Masa 300 gr./m²	63
6.1.4. Provisión y colocación de manta flexible formada por bloques de hormigón sobre manto geotextil	65
6.1.5. Consideraciones generales válidas para todas las protecciones	67
6.2. PROTECCIÓN DE BARRANCAS CON MALLAS, PARA ESTABILIZACIONES DE TALUDES.	67
6.2.1. Descripción.	67
6.2.2. Características técnicas.....	67
6.2.3. Metodología constructiva.....	68

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

6.3. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO	69
7. CAÑERÍAS, VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS	70
7.1. PROVISIÓN DE CAÑERÍAS	70
7.1.1. Alcance.....	70
7.1.2. Materiales Alternativos.....	70
7.1.3. Caños de Policloruro de Vinilo (PVC)	71
7.1.4. Caños de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.).....	72
7.1.5. Caños de Acero	73
7.1.6. Caños de Fundición Dúctil.....	75
7.2. PROVISIÓN DE VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACTUADORES	79
7.2.1. Válvulas Esclusas.....	79
7.2.2. Válvulas de Retención.....	80
7.2.3. Válvulas Mariposa.....	81
7.2.4. Válvulas Reguladoras de Presión	81
7.2.5. Válvulas de Aire y Vacío.....	82
7.2.6. Compuertas.....	83
7.2.7. Actuadores Eléctricos para Válvulas y Compuertas.....	84
7.2.8. Cámaras para válvulas	86
7.3. INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE LAS CAÑERÍAS Y VÁLVULAS	87
7.3.1. Alcance.....	87
7.3.2. Instalación de cañerías en zanjas	87
7.3.3. Tapadas Mínimas.....	88
7.3.4. Cambios de Dirección, de Pendiente y de Alineamiento.....	88
7.3.5. Prueba de las Cañerías	89
7.4. LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAÑERÍAS PARA AGUA POTABLE	89
8. OBRAS DE ARQUITECTURA	91
8.1. ALCANCE	91
8.2. MAMPOSTERÍA.....	91
8.3. ALBAÑILERÍA: MEZCLAS A EMPLEAR	92
8.4. PISOS Y SOLADOS.....	94
8.5. CUBIERTAS	95
8.6. CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES	96
8.7. PINTURA.	96
8.8. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.	97
8.9. MATAFUEGOS.....	97
8.10. HERRERIA.....	98
8.11. BARANDAS.....	98
9. CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESOS.....	100
9.1. DESCRIPCIÓN	100
9.2. MEJORADO DE CAMINO ACCESO A LA OBRA DE TOMA.	100
9.2.1. Preparación de la subrasante.....	100
9.2.2. Agregados pétreos.	101
9.3. CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN.....	102
9.3.1. Descripción	102

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

10. INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	104
11. EQUIPOS ELECTROMECHANICOS	104
11.1. BOMBAS DE LA EBOT, EBLF Y EBAP.....	104
11.1.1. Especificaciones Técnicas de las Bombas para las Estaciones de Bombeo	104
11.1.2. Documentación e Información Técnica	107
11.1.3. Ensayos de Recepción en Fábrica	108
11.1.4. Supervisión del Montaje y Puesta en Servicio	108
11.1.5. Ajustes y Ensayos Preliminares	109
11.2. MOTORES ELÉCTRICOS DE ACCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS.....	109
11.2.1. Motores eléctricos de accionamiento de las bombas de las EBOT, EBLF y EBAP	109
11.2.2. Especificaciones Técnicas para Motores de Baja Tensión	111
11.2.3. Accesorios	112
11.2.4. Documentación e Información Técnica	112
11.2.5. Ensayos de Recepción en Fábrica	113
11.2.6. Supervisión del Montaje y Puesta en Servicio	113
11.3. REJAS DE LIMPIEZA MECÁNICA	114
11.3.1. Ensayos en fábrica	115
11.3.2. Ensayos de funcionamiento	115
11.4. PUENTE GRÚA.....	116
11.4.1. Ensayos en fábrica	118
11.4.2. Ensayos de funcionamiento	118
11.5. MONORRIEL.....	119
11.6. COMPUERTAS.....	120
11.7. COMPUERTAS APILABLES	123
11.7.1. Ensayos de funcionamiento	124
11.8. PRUEBAS Y ENSAYOS DE EQUIPOS ELECTROMECHANICOS	124
11.8.1. Generalidades	124
11.8.2. Ensayos a Realizar	125
12. INSTRUMENTOS DE CAMPO	129
13. EQUIPOS E INSTALACIONES PARA TELESUPERVISION	130
14. PLANTA POTABILIZADORA	130
14.1. TRABAJOS INICIALES	130
14.1.1. Replanteo Planialtimétrico de las Obras. Referencia Básica Altimétrica.....	130
14.1.2. Limpieza del Terreno	131
14.1.3. Estudios Geotécnicos en el Predio	132
14.2. INGRESO DE AGUA CRUDA	134
14.2.1. Obras de Ingreso	134
14.2.2. Cámara de Carga	134
14.2.3. Macromedición de Agua Cruda	135
14.2.4. Cañería de vinculación con Cámara Partidora H°D° D° 1500 mm	136
14.2.5. Cámara de Rejas y Partición de Caudales	136
14.2.6. Cañerías de Agua Cruda para Cada Módulo.....	140
14.3. UNIDADES DE DISPERSIÓN Y FLOCULACIÓN	141
14.3.1. Descripción de las Unidades	141

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

14.3.2. Estructuras de Hormigón Armado.....	141
14.3.3. Equipos Agitadores	142
14.3.4. Equipos Floculadores	143
14.3.5. Compuertas.....	145
14.3.6. Barandas	145
14.3.7. Difusores de Sulfato de Aluminio y de Polielectrolito	145
14.3.8. Medición de pH en canal de Agua Coagulada	146
14.3.9. Interruptores por Nivel	147
14.4. UNIDADES DE DECANTACIÓN.....	147
14.4.1. Descripción de las Unidades	147
14.4.2. Decantadores	148
14.5. BATERÍAS DE FILTROS RAPIDOS Y GALERÍAS DE COMANDO Y DE CONDUCTOS	151
14.5.1. Descripción de las Unidades	151
14.5.2. Baterías de Filtros de Manto Homogéneo, Tasa Fija y Lavado con Agua y Aire	152
14.5.3. Galería de Filtros.....	161
14.5.4. Obras Complementarias en las Baterías de Filtros.....	164
14.6. CONDUCCIÓN EXTERNA DE AGUA FILTRADA HASTA LA CISTERNA	164
14.6.1. Cañería de Agua Filtrada.....	164
14.6.2. Medición del Caudal de Agua Filtrada	164
14.6.3. Cámaras para Medidores de Caudal de Agua Filtrada.....	165
14.7. CISTERNA DE 20.000 M ³	165
14.7.1. Descripción de las Obras	165
14.7.2. Excavaciones	166
14.7.3. Estructura de Hormigón Armado	166
14.7.4. Rellenos.....	167
14.7.5. Ventilaciones.....	167
14.7.6. Membrana Impermeable.....	168
14.7.7. Marcos y Tapas de Acero.....	170
14.7.8. Compuertas.....	171
14.7.9. Medidores -Transmisores de Nivel.....	171
14.7.10. Difusores de Solución de Cloro.....	172
14.8. ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA PARA LAVADO DE FILTROS (EBLF).....	172
14.8.1. Local de Bombas y Tableros	172
14.8.2. Electrobombas de Agua para Lavados de Filtros	173
14.8.3. Manifold de Impulsión de Agua para Lavado	174
14.8.4. Compuertas.....	175
14.8.5. Puente Grúa	175
14.9. ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (EBAP)	176
14.9.1. Excavaciones	176
14.9.2. Estructura de Hormigón Armado	176
14.9.3. Sala de Motores y Tableros.....	177
14.9.4. Electrobombas de Agua Potable	178
14.9.5. Manifold de Impulsión de Agua Potable	179
14.9.6. Puente Grúa	180
14.10. SISTEMA DE CLORACIÓN	181
14.10.1. Local de Cloración.....	181
14.10.2. Forma de Medición y Pago.....	181
14.11. INSTALACIONES PARA TRATAMIENTO DE BARROS	182
14.11.1. Descripción de las Obras	182

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

14.11.2. Especificaciones técnicas - provisión y puesta en marcha de una decantadora centrífuga	185
14.12. SISTEMA DE CLORACIÓN	191
14.12.1. Local de Cloración.....	191
14.12.2. Forma de Medición y Pago.....	191
14.12.3. Sistema de dosificación de cloro	192
14.12.4. Instalaciones de Neutralización.....	197
14.12.5. Equipamiento de Seguridad.....	198
14.13. CASA QUÍMICA	199
14.13.1. Local Casa Química.....	199
14.13.2. Forma de Medición y Pago.....	200
14.13.3. Sistema de dosificación de sulfato de aluminio.....	201
14.13.4. Sistema de dosificación de policloruro de aluminio (PAC).....	203
14.13.5. Tanques para almacenamiento de Sulfato de Aluminio y PAC.....	205
14.13.6. Sistema de dosificación de polielectrolito.....	206
14.13.7. Sistema de dosificación de poliacrilamida	207
14.13.8. Sistema de dosificación de carbón activado.....	209
14.13.9. Sistema de dosificación de cal hidratada	212
14.13.10. Sistema de dosificación de fluorsilicato	215
14.13.11. Sistema de dosificación de sulfato de cobre.....	217
14.14. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO INTERNO DE AGUA POTABLE	219
14.15. RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL	219
14.16. RED DE DESAGÜES CLOACALES	220
14.17. SISTEMA DE DESAGÜE GENERAL	220
14.18. SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES	220
14.19. LOCALES DE SERVICIO	220
14.19.1. Forma de Medición y pago.....	223
14.20. LOCALES	224
14.20.1. Forma de Medición y pago.....	227
14.21. SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA DE LA PLANTA POTABILIZADORA	229
14.22. CAMINOS INTERNOS.....	229
14.22.1. Caminos de Hormigón Armado	229
14.22.1.1. Forma de Medición y Pago.....	229
14.23. VEREDAS PERIMETRALES DE EDIFICIOS Y SENDEROS INTERNOS	230
14.23.1. Veredas.....	230
14.23.2. Forma de Medición y Pago.....	230
14.24. CERCO PERIMETRAL TIPO OLÍMPICO Y PORTON DE ACCESO.....	230
14.25. ILUMINACIÓN EXTERIOR.....	231
14.26. INSTALACIÓN EXTERNA DE PUESTA A TIERRA	231
14.27. SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL	231
14.28. EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO.....	231
14.28.1. Autoelevador.....	231
14.28.2. Sistema de Telefonía	232
14.28.3. Equipamiento para el Edificio de Supervisión y Control.....	233
14.28.4. Equipamiento para el Local de Comedor y Vestuario.....	233
14.28.5. Equipamiento para el Laboratorio de Planta	234
14.28.6. Equipamiento para emergencias	245

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

14.28.7. Equipamiento para Taller y para Mantenimiento.....	246
14.29. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CAÑERÍAS Y ESTRUCTURAS	247
14.30. LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACIÓN DEL PREDIO.....	249
14.31. REPUESTOS	249
14.31.1. Repuestos Opcionales	249
14.31.2. Repuestos Obligatorios	250
15. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	252
15.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	252
15.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL	253
15.3. PERIODO DE GARANTÍA	254
15.4. ENSAYOS PARA VERIFICACIÓN DE DATOS GARANTIZADOS.....	255
15.5. RECEPCIÓN DEFINITIVA	255
16. DATOS GARANTIZADOS.....	256
17. LISTADO DE PLANOS	317
18. PLANILLA DE COTIZACION.....	317

1. DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. Objeto

Este Pliego tiene por objeto especificar las condiciones bajo las cuales el Oferente deberá elaborar la propuesta y el Contratista ejecutar los trabajos para la construcción del Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua de la ciudad de Rosario.

Se integran a este Pliego los planos generales y de detalles, los que indican la disposición y características de las obras objeto de esta Licitación, así como la Planilla de Cotización para la presentación de la oferta económica.

1.1.2. Orden de Prelación de los Documentos Técnicos

En caso de existir discordancia entre la información contenida en la documentación técnica del llamado a licitación y/o del contrato, la misma se resolverá asignando el siguiente orden de prelación a los documentos técnicos, a los efectos de su interpretación (el orden de prelación es descendente: tienen prelación los documentos precedentes sobre los que siguen):

- 1). Planilla de cotización
- 2). Especificaciones técnicas particulares
- 3). Normas y reglamentos de aplicación (IRAM, CIRSOC)
- 4). Planos del Proyecto Oficial que se licite
- 5). Especificaciones técnicas generales
- 6). Planos típicos y planos generales del organismo

1.1.3. Alternativas del Proyecto

La propuesta que presente el Oferente deberá responder a todos los ítem de la Planilla de Cotización del Proyecto Oficial, que integra la documentación del llamado a Licitación.

En aquellos casos en que el Pliego permita la presentación de alternativas, el Oferente deberá describir adecuadamente y presentar la documentación gráfica que defina exactamente su propuesta alternativa, incorporando la cotización de la misma en forma independiente como anexo al presupuesto básico.

En todos los casos, además de la propuesta alternativa, también deberá cotizar el Proyecto Oficial sin modificaciones.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

1.1.4. Responsabilidad del Contratista

Las obras, instalaciones y equipos deberán funcionar de acuerdo con los fines para los cuales fueron proyectados.

El Contratista será responsable por la correcta interpretación de la totalidad del proyecto, así como de los planos y especificaciones de la documentación del llamado a licitación, para la correcta provisión de los suministros y ejecución de las obras e instalaciones y para su correcto funcionamiento.

También será responsable el Contratista por los daños causados a bienes de cualquier tipo, obras e instalaciones del Comitente o de terceros, por actos derivados del contrato de obra pública que lo vincula con este último.

Dentro del monto del contrato se entenderá, además, que estará incluido cualquier trabajo, material o servicio que, sin tener partida expresa en la "Planilla de Cotización" o sin estar expresamente indicado en la documentación contractual será necesario e imprescindible ejecutar o proveer para dejar la obra totalmente concluida y/o para que funcione de acuerdo con su fin.

El mantenimiento de estructuras o instalaciones existentes que puedan ser afectadas directa o indirectamente por las obras, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, así como también la reparación y/o reconstrucción de las que fueran afectadas por éstas o por las actividades que desarrolle el Contratista. Las reparaciones y/o reconstrucciones de obras e instalaciones existentes, tendrán idénticas o superiores características que las originales dañadas.

También se entenderá que dentro del importe del contrato, se encontrarán incluidos todos los gastos que demanden al Contratista la ejecución de los estudios necesarios, confección de planos de proyecto, de detalle y conforme a obra, cálculos estructurales, planillas, memorias técnicas, ensayos, análisis, operación de la Planta durante el período de prueba, confección de manuales, capacitación del personal, construcción del obrador y toda otra documentación que sea requerida por la Inspección de Obra, aunque no cuenten con ítem expreso en la Planilla de Cotización.

Las obras civiles, electromecánicas y eléctricas de este llamado a licitación comprenden la provisión, montaje, instalación y puesta en funcionamiento de todos los materiales y equipos que figuran en los planos respectivos y que se describen en el presente Pliego. Las mismas se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en dichos documentos.

El Contratista deberá prever recintos adecuados para guardar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

Los Oferentes deberán efectuar, obligatoriamente, una visita a la zona de los trabajos, con la finalidad de tener una acabada idea de las tareas a realizar y un conocimiento del

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

lugar donde ellas se ejecutarán. Deberán incluir en su oferta la constancia de tal visita, extendida por el Comitente.

Además, por el solo hecho de presentar su oferta, el Comitente considerará que el Oferente ha tomado conocimiento de las características locales climáticas, geotécnicas y geológicas, de la posición de las capas freáticas y de su potencia, así como del estado de los accesos a los lugares de obra, y que, por lo tanto, los precios cotizados han tomado en cuenta todos los elementos que caracterizan a las condiciones locales climáticas, geotécnicas, hidrológicas e hidrogeológicas.

Previo a la presentación de la Oferta, el Oferente deberá haber verificado la existencia de instalaciones superficiales y subterráneas perteneciente a distintos servicios de infraestructura urbana.

No se reconocerá adicional alguno por los trabajos necesarios para sortear y/o cruzar sobre o por debajo de dichas instalaciones ni por las reparaciones y/o reconstrucciones a efectuar en éstas, tareas que serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

1.1.5. Normas Generales

Son parte integrante de este Pliego las especificaciones y recomendaciones de todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, Reglamento de Instalaciones Eléctricas, etc.) y las Leyes Argentinas y de la Provincia del Neuquén, sus Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con las obras y servicios.

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Ley Nacional 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, de su Decreto Reglamentario 351/79 y de todas las normas conexas.

En particular, deberá observar todas las disposiciones de la Resolución 911/96 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación.

Al efecto, presentará conjuntamente con la oferta el programa de prevención a desarrollar y la organización del Servicio de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo.

El Contratista podrá proponer la utilización de normas internacionales publicadas por instituciones de reconocido prestigio, en tanto y en cuanto no se obtengan de las mismas requerimientos menores que los especificados en las Normas Argentinas, propuesta que requerirá de la aprobación de la Inspección para su efectivización.

El Oferente deberá indicar en su oferta las normas adoptadas y en los casos especificados en este Pliego adjuntar copia de las mismas.

1.1.6. Materiales en General

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y haber sido previamente aprobados por la Inspección.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

En los casos previstos en este Pliego o cuando lo ordene la Inspección, las muestras de materiales a aprobar serán sometidas a ensayos y/o análisis por cuenta y cargo del Contratista.

Una vez aprobado el material, las muestras respectivas serán selladas y rotuladas con el nombre del Contratista, su firma, la marca de fábrica, el nombre del fabricante, la fecha de aprobación, los ensayos a que hayan sido sometidas y todo otro dato que facilite el cotejo, en cualquier momento, del material aprobado con el que esté en uso.

No se permitirá el empleo de materiales que no hubieran sido aprobados, pero si el Contratista utilizara, bajo su responsabilidad y con anuencia de la Inspección, materiales sin aprobar y luego al ser utilizados evidenciaran, a criterio de la Inspección, comportamiento inadecuado o dudoso, ésta podrá ordenar la ejecución de ensayos de verificación los cuales realizará el Contratista a su cuenta y cargo. De acuerdo al resultado obtenido, se resolverá la aceptación o reemplazo de la estructura, instalación o material de que se trate.

El Contratista no podrá utilizar los materiales rechazados bajo ningún concepto.

La autorización que acuerde la Inspección para emplear materiales no aprobados, no dará derecho al Contratista, en el caso de que los materiales ensayados no dieran el resultado satisfactorio, a reclamaciones de ninguna especie ni a indemnizaciones por daños o perjuicios directos o indirectos que pudieran provenir del retiro o demolición del elemento o estructura cuestionada.

En el caso que el Contratista necesitara o deseara cambiar un tipo de material que hubiera sido ya aprobado, deberá previamente solicitarlo y serán por su cuenta los gastos que demanden los nuevos ensayos.

Si no se pudiera conseguir en plaza alguno de los materiales requeridos por la obra, el Contratista lo hará saber a la Inspección con suficiente anticipación con el fin de permitir salvar el inconveniente sin afectar el ritmo de los trabajos. Al mismo tiempo propondrá, en forma fundada, el reemplazo de esos materiales y/o las modificaciones que hubiera que introducir en las obras proyectadas.

Si el Comitente considera posible y conveniente entregar al Contratista determinados materiales podrá así hacerlo. En este caso se descontará en la liquidación de la obra y en las planillas correspondientes, el importe de los mismos al precio establecido, si lo hubiera, o al que surja del análisis de los precios de la Planilla de Cotización de la partida respectiva.

1.1.7. Equipos

El Oferente presentará en su oferta la lista de los equipos que, como mínimo, se compromete a utilizar en la ejecución de las obras, indicando cantidad de cada uno, marca, modelo, número de motor, año de fabricación y si se trata de equipo propio o alquilado.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El número de equipos de cada tipo y sus características, deberán ser los necesarios para completar los trabajos en los plazos estipulados en el Plan de Trabajo, ser adecuados para las exigencias de las obras, el ritmo de ejecución previsto y las condiciones locales.

Los equipos comprometidos deberán encontrarse disponibles y funcionando correctamente en obra, durante los períodos previstos en el Plan de Trabajos para la ejecución de los trabajos donde serán utilizados.

En caso de desperfecto los equipos deberán ser reemplazados por otros de iguales o mejores características para el trabajo al que están destinados, a satisfacción de la Inspección. Con igual criterio se procederá cuando la Inspección considere que la prestación de alguno de los equipos utilizados no es satisfactoria o cuando el Contratista solicite reemplazar uno o más equipos por otros.

Los equipos deberán ser conservados en buenas condiciones por el Contratista durante toda su permanencia en la zona de obras.

En todos los casos el Contratista deberá solicitar autorización a la Inspección para el ingreso o egreso de cualquier equipo, a ó de la obra.

1.2. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El suministro incluye el Sistema de Captación de Agua Cruda, la Planta Potabilizadora y la Estación de Bombeo de salida completa, fijando como límites de contrato, los siguientes:

- a) Obra de toma sobre el Río Paraná, con emplazamiento de acuerdo a los planos de la misma
- b) Cañería de impulsión de agua cruda, desde la obra de toma hasta la planta potabilizadora
- c) Planta potabilizadora completa,
- d) Estación de bombeo de agua tratada, con salida de alimentación al acueducto de circunvalación de Rosario, y salida de alimentación a las impulsiones hacia Granadero Baigorria y Bermúdez

1.3. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

1.3.1. Alcance

El presente capítulo comprende las especificaciones sobre la instalación de obradores y servicios complementarios que estarán a cargo del Contratista, incluyendo:

- a) Construcción de los obradores, campamentos y plantas de construcción, cumpliendo con todas las exigencias especificadas en las Leyes y disposiciones vigentes.
- b) Construcción de las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- c) Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- d) Provisión e instalación de los carteles de obra.

1.3.2. Obrador

Documentación a Presentar

Dentro de los quince días de firmado el Contrato, el Contratista deberá presentar para su aprobación a la Inspección, los planos de detalle y ubicaciones de todas las obras transitorias aquí especificadas.

Las características de las construcciones en lo que respecta a superficies y calidad de equipos y materiales, deberán ser como mínimo igual a las especificadas en su oferta, las que deberán adecuarse a las disposiciones legales en la materia.

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

Instalación de Obradores

El Contratista deberá construir sus obradores para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos, planta de construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc.

Todas las construcciones incluidas en este capítulo, deberán cumplir las disposiciones municipales vigentes en la localidad y las exigencias de la legislación y normas sobre higiene y seguridad del trabajo.

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

El Contratista asegurará la provisión de agua potable y servicios sanitarios para el personal en el lugar de la obra y durante todo el tiempo que dure su construcción.

Las áreas donde el Contratista podrá levantar sus obradores y depósitos, serán acordadas oportunamente con la Inspección.

Obras e instalaciones transitorias

En el caso de construir obras transitorias dentro del predio de establecimientos existentes o a construir, éstas deberán ser demolidas y sus escombros retirados de la misma antes de la recepción definitiva, debiendo quedar la conformación y aspecto de las superficies ocupadas acorde con la parquización y aspecto general del predio al concluir los trabajos.

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

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

1.3.3. Laboratorios, Ensayos e Instrumental de Obras

Laboratorios

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de antecedentes del o de los laboratorios de ensayo de suelos, materiales y hormigones, que realizarán dichos ensayos durante el período de ejecución de la obra exigidos en este Pliego y por la Inspección.

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

El Contratista, también, deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos sobre hormigón fresco.

Ensayos

En la ejecución de los ensayos, los gastos que demanden la obtención de las muestras, su transporte al laboratorio externo a obra y los análisis y pruebas que sea necesario realizar, estarán a cargo del Contratista. Si, a pesar de que los resultados cumplan con las especificaciones de este Pliego, la Inspección ordenare un nuevo muestreo y ejecución de los consecuentes ensayos, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista si los nuevos resultados no satisfacen los requerimientos del Pliego. Si los resultados en esta segunda instancia fueran satisfactorios (cumplimiento de los límites establecidos en el Pliego) los gastos de esta segunda tanda de ensayos estará a cargo del Comitente, debiendo ser incluidos dichos gastos en el próximo certificado a emitir por parte del Contratista.

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado con los precios de los análisis adicionales a cubrir en la instancia antes mencionada.

Los costos de la primera serie de ensayos estarán incluidos en los precios de los correspondientes ítem de la Planilla de Cotización.

Instrumental de Obra

El Contratista deberá tener para su uso y facilitar en cualquier momento a la Inspección, el siguiente instrumental y material en el sitio de la obra:

- 1). Un teodolito con anteojo de 1" de aproximación.
- 2). Un nivel a anteojo, con círculo azimutal.
- 3). Dos miras telescópicas de 4 m de altura.
- 4). Dos cintas métricas metálicas de 25 m.
- 5). Dos cintas métricas metálicas de 50 m.
- 6). Dos juegos de fichas, jalones, alambres, estacas y demás materiales que sean necesarios para efectuar replanteos y comprobaciones en el sitio de la obra.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La Inspección podrá requerir al Contratista otros elementos si se hace necesario realizar en obra otro tipo de ensayo o preparaciones para enviar a laboratorios reconocidos.

El Comitente no reconocerá ningún gasto para compensar la amortización de dichos elementos, fuera de los considerados en los distintos ítem de la Planilla de Cotización.

Los elementos de consumo deberán ser repuestos por el Contratista, como así también todos aquellos que se deterioren o extravíen.

Todos los elementos enumerados precedentemente estarán bajo custodia del Contratista y éste podrá disponer de ellos una vez efectuada la Recepción Provisional de la Obra.

Vigilancia y Medidas de Seguridad

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias y hará cumplir todas las normas y disposiciones para la ejecución segura de los trabajos a fin de evitar accidentes y limitar los daños a personas y bienes en la obra. Proveerá y conservará todas las luces, protecciones, cercas y vigilancia cuando y donde sean necesarias o exigidas por la Inspección o por cualquier autoridad competente, para seguridad y conveniencia de las personas y la protección de bienes.

Además de las precauciones especiales para evitar accidentes en las excavaciones y obras semejantes, el Contratista deberá mantener un sistema de acceso y de inspección adecuado en todas las excavaciones.

Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello dé motivo a prórrogas de plazo.

El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible de una multa de hasta el equivalente del dos por diez mil del monto del contrato, por cada infracción comprobada, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista, sin necesidad de notificación previa.

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

Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas de plazo.

1.3.4. Servicios

El Contratista deberá prestar todos los servicios que sean necesarios para la buena marcha y realización correcta de la obra, entre los que se incluyen:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su uso en toda la obra y para la oficina de la Inspección. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. Los sistemas deberán ser previamente aprobados por la Inspección.
- Solicitud de energía eléctrica a la Empresa Prestataria del Servicio o en su defecto provisión de la misma, a cargo del Contratista, mediante grupos electrógenos. En ambos casos todos los elementos de conducción y los gastos de consumo serán por cuenta del Contratista.
- Limpieza de la oficina de la Inspección.
- Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en la obra.

1.3.5. Comunicaciones

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones privado sin previa autorización de la Inspección y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes.

El Contratista tomará a su cargo los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar, ya sean éstos a través de los sistemas públicos o privados.

1.3.6. Forma de Medición y Pago

Las provisiones, trabajos y servicios detallados no recibirán pago directo alguno y su costo deberá incluirse prorrateado en los precios de los distintos ítem de la Planilla de Cotización.

1.4. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

1.4.1. Normas que Deberán Cumplir los Planos y los Documentos a Presentar por el Contratista

Todos los planos a presentar por el Contratista deberán estar dibujados en AUTOCAD 2000 y deberán cumplir con las Normas IRAM para dibujo técnico, especialmente con:

- * Norma IRAM 4502: Líneas.
- * Norma IRAM 4504: Formatos, elementos gráficos y plegado de láminas.
- * Norma IRAM 4505: Escalas lineales para construcciones civiles y mecánicas.
- * Norma IRAM 4507: Representación de secciones y cortes en dibujo mecánico.
- * Norma IRAM 4508: Rótulo, lista de materiales y despiezo.
- * Norma IRAM 4509: Rayados indicadores de secciones y cortes.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- * Norma IRAM 4513: Acotación de planos en dibujo mecánico.
- * Norma IRAM 4524: Representación, terminología y clasificación de los dibujos para planos de orientación mecánica.

Todas las medidas indicadas en los planos responderán al Sistema Internacional (SI) y todas las leyendas deberán ser claras y en castellano. Los planos consignarán con toda exactitud la planialtimetría de los conductos, la ubicación, plantas, elevaciones y cortes de las obras civiles y de todas las instalaciones electromecánicas.

Toda la documentación escrita (memorias de cálculo, descriptivas, planillas de doblado, etc.) que el Contratista presente al Comitente y a la Inspección deberá estar en papel formato A4 (210 mm * 297 mm).

1.4.2. Planos de Detalle Durante la Ejecución de las Obras

Con una anticipación no menor a treinta (30) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para iniciar la construcción de las distintas partes de la obra, el Contratista presentará para su aprobación los planos de detalle, según los exija la Inspección en cada caso.

El Contratista deberá presentar los planos de detalle de las estructuras de hormigón, de los anclajes de las cañerías y todo otro plano que la Inspección considere necesario para la correcta interpretación de los trabajos a ejecutar.

Todos los planos deberán estar debidamente acotados y con los detalles necesarios para la correcta interpretación y construcción de la obra.

Para todos aquellos equipos, mecanismos, máquinas, tableros, etc., que no sean de fabricación comercial estándar y para aquel estándar cuyas especificaciones, circuitos, dimensiones o modo de funcionamiento no surjan claramente de los folletos comerciales, el Contratista deberá presentar planos de detalle y memorias descriptivas aclaratorias.

1.4.3. Planos y Documentación Conforme a Obra Ejecutada

Dentro del plazo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a Licitación, el Contratista deberá confeccionar y entregar los planos conforme a obra y toda la documentación aquí establecida.

Se incluirán planos generales, de detalle, de fundaciones, de estructuras de hormigón armado, de armadura, de cálculo, de electricidad, de obras sanitarias, de arquitectura, etc., de tal manera que quede constancia con la mayor exactitud posible de las obras ejecutadas con todos sus detalles.

El Contratista entregará al Comitente dos (2) juegos de copias en disquete de todos los planos, un (1) juego de los originales ploteado en poliéster ribeteado y tres (3) copias en línea roja o negra, encuadernadas, de los planos conforme a obra ejecutada.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Además el Contratista deberá presentar un (1) original y tres (3) copias de las memorias descriptivas y de cálculo de las estructuras y las correspondientes planillas de doblado de hierro.

Si por razones de terreno o por interferencias en las zonas, la traza de las cañerías, impulsiones o alguna otra cañería fuese modificada, el Contratista deberá presentar un (1) original y tres (3) copias de las memorias descriptivas y de cálculo de las modificaciones ejecutadas.

No se acordará la Recepción Provisional de las obras si el Contratista no hubiera entregado previamente la totalidad de los planos conforme a obra ejecutada y la documentación antes mencionada y éstos fueran aprobados por la Inspección, quien hará constar dicha aprobación mediante firma del funcionario responsable en las carátulas de los originales de los planos y de la documentación.

1.4.4. Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema

Previamente a las pruebas de funcionamiento para acordar la recepción provisional el Contratista presentará a la Inspección un Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable (redes, impulsiones, estación de bombeo), que seguirá los lineamientos que fije la Inspección. Sin la aprobación de esta versión del manual por la Inspección, no se otorgará la recepción provisional. En esta oportunidad el Contratista entregará tres (3) copias encuadernadas del manual.

Durante el período de garantía el Contratista procederá, en coordinación con la Inspección, al ajuste del manual en función de las diferencias que se observen entre lo redactado y la realidad o bien ampliará aquellas partes que la Inspección considere que requieren más detalles. Una vez aprobada la versión definitiva del manual por la Inspección, el Contratista entregará cuatro (4) copias encuadernadas del mismo.

No se acordará la recepción definitiva de las obras si el Contratista no efectuara esta entrega.

1.5. ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA

1.5.1. 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.

Una vez determinado el replanteo para la implantación de las estructuras, el Contratista ejecutará los estudios de suelo necesarios en el área de la implantación.

Si la Inspección considera que por las particularidades geotécnicas locales son necesarios sondeos en puntos particulares, los mismos serán ejecutados a cargo del Contratista.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

1.5.2. Fundaciones

El Contratista, en función del resultado de los estudios de suelos, propondrá el tipo y proyectará la fundación para las distintas estructuras, que deberán ser aprobadas por la Inspección.

El Oferente deberá incluir en su propuesta un estudio del tipo de fundación a realizar, en base al estudio de suelos preliminar que se realizó en la etapa de proyecto y que forma parte de la documentación del llamado a Licitación.

La falta de estos estudios, así como el hecho de padecer de errores técnicos que no hagan factible su aplicación, dará lugar al rechazo de la oferta, a exclusivo juicio del Comitente y sin que esto origine derechos en el Oferente para reclamar por eventuales daños y perjuicios.

No se aceptarán reclamos de pagos adicionales por cambios en las características de la fundación que surjan durante la ejecución de la obra, derivados de errores, omisiones o criterios inadecuados de diseño de las fundaciones y evaluación de su costo en la etapa de preparación de la oferta.

Sólo serán procedentes reclamos sustentados en la presencia de singularidades geotécnicas que no hayan sido detectadas por el estudio de suelos realizado y que resultando imprevisibles en base al conocimiento generalizado del terreno y a antecedentes de obras en la zona, por su importancia y magnitud requieran modificar la metodología de trabajo previsto, siempre y cuando se demuestre que no sea más conveniente para el Comitente el traslado de la estructura a fundar a otro lugar del predio o de la zona.

1.5.3. Proyecto Estructural

El Contratista una vez replanteada la obra, definida la ubicación de cada estructura y con los resultados de los estudios de suelos, procederá al cálculo de las estructuras.

Los espesores resultantes del cálculo estructural a cargo del Contratista no podrán ser inferiores a los establecidos en los Planos respectivos del Pliego de Licitación.

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRESS-CIRSOC, será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a sesenta (60) días de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para la iniciación de las obras correspondientes.

2. MOVIMIENTO DE SUELOS

2.1. LIMPIEZA DEL TERRENO, DESMONTE Y NIVELACIÓN

Para la ejecución de las Obras, el Contratista deberá proceder a la limpieza de todo el terreno natural afectado, removiendo plantas, malezas y cualquier otro obstáculo que interfiera en la ejecución de las obras y levantando cualquier material, estructura o desecho visible existente en los sitios de emplazamiento de las obras.

En la medida de lo posible se evitará la tala de árboles, salvo que estos interfieran con la ejecución de las obras, quedando dicha tarea a exclusivo criterio de la Inspección.

Para alcanzar la cota de nivelación adecuada en cada caso, se deberá realizar desmonte, excavaciones y/o rellenos. Se tratará en general de evitar la colocación de tubería en terraplén, salvo excepciones puntuales y con la expresa autorización de la Inspección.

La metodología de trabajo, para efectuar los desmontes y rellenos será aprobada previamente por la Inspección.

En el caso de la necesidad de rellenos para lograr cotas de fundación o base de apoyo de las tuberías, los mismos se efectuarán con suelos provenientes de las excavaciones y cuando sea necesario transportar material para relleno, este provendrá de zonas de canteras cuyo material resulte apto para dichos trabajos. En este caso, el material y el transporte correspondiente será por cuenta del Contratista. Dicho relleno deberá tener un nivel de compactación similar al del terreno natural, lo que se logrará humedeciendo y compactando el terreno con medios mecánicos en capas sucesivas. Para ello rige en su totalidad lo expresado en el Artículo "Relleno de suelos". Dichas tareas no recibirán pago adicional alguno y deberán estar incluidas en el precio unitario de las excavaciones.

2.2. CARTELES INDICADORES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y con la previa autorización Municipal, Provincial, Nacional o del ente correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "OBRAS EN CONSTRUCCIÓN", el nombre del Contratista y la designación de la obra, a los fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

En los lugares de peligro y en los próximos a aquellos, se colocarán durante el día banderolas rojas y por las noches faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. En las zonas de paso de vehículos se deberán instrumentar los medios para habilitar el tránsito de modo de no producir interrupciones de tránsito durante la noche, y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y medidas de seguridad necesarias de acuerdo a normativas vigentes.

2.3. EXCAVACIONES

2.3.1. Excavaciones para Fundaciones

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Descripción General

Las excavaciones para la fundación de las obras detalladas en este Pliego se realizará hasta alcanzar las cotas de fundación estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.

El ítem correspondiente a excavaciones para fundación incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos.

El precio de todos los ítem correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:

- a) Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad indicados en planos y/o especificaciones.
- b) Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
- c) Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
- d) Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
- e) Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
- f) Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.
- g) La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.

No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

En el caso de requerirse la utilización de explosivos para las excavaciones, los obreros que trabajen con ellos deberán estar familiarizados con este manejo y tener un perfecto conocimiento de su modo de empleo. Antes de cualquier disparo, el Contratista deberá presentar a la Inspección su programa de disparos, métodos y detalles del cargado de explosivos y las medidas de precaución que piensa tomar.

En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.

De acuerdo con lo estipulado en el presente se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, explosivos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

Las tareas correspondientes se medirán y pagarán por metro cúbico (m³) de suelo excavado según estas especificaciones, al precio unitario establecido en el contrato para los ítems correspondientes.

Para el caso de las obras de conducción, las profundidades de las excavaciones se medirán de acuerdo con el perfil longitudinal sobre la traza del acueducto, previo al inicio de las tareas y aplicando el método de las media de las profundidades. Cada 100m o a distancias menores si la Inspección lo considera necesario, se tomarán la profundidades

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

de las excavaciones, como diferencia entre la cota del terreno natural antes de comenzar con la excavación y la cota base de apoyo de la cama de asiento.

Para la fundación de las estructuras, se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.

La excavación hecha por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos, como así también los excesos de excavaciones que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como sobreanchos y taludes no se medirán ni se pagarán.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para: la limpieza y desmonte del terreno; demolición de pavimentos o veredas según corresponda y su reconstrucción; extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la excavación, su distribución en los lugares que indique la Inspección; tablestacados provisionales; apuntalamientos necesarios; depresión de la napas freáticas; desagote de las aguas superficiales y/o subterráneas; drenajes; perforaciones y estudios de suelos (SPT) especificados y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la excavación de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

No se admitirá ningún adicional relacionado con los medios o sistemas de trabajos que fuera necesario emplear.

2.3.2. Excavación de Zanjas para Instalación de Cañería

Descripción General

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación de zanjas para todas las cañerías correspondientes a los diversos ítem de la Planilla de Cotización

Por la sola presentación de su oferta, se considera que el Oferente ha efectuado los relevamientos y estudios necesarios y conoce perfectamente las características de los suelos de todos los lugares donde se efectuarán las excavaciones, lo que significa que al futuro Contratista no se le reconocerá, bajo ninguna circunstancia, el derecho a reclamar por las excavaciones, mayores precios que los que haya cotizado en su oferta.

La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende la ejecución de los siguientes trabajos: la realización de los sondeos previos para certificar la existencia y posición de instalaciones subterráneas; el replanteo y la nivelación geométrica del terreno a lo largo de las trazas de los conductos; la excavación del suelo en cualquier clase de terreno a las profundidades que indiquen los planos o establezca la Inspección; la colocación de enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que requiera la zanja o túnel para mantenerla estable; la eliminación del agua freática o de lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la zanja o túnel libre de agua durante el tiempo necesario para la instalación de las cañerías y la aprobación de la prueba de la misma; el mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen; el acondicionamiento o traslado a los lugares de acopio transitorio de los materiales excavados; la adopción de las medidas de seguridad para evitar accidentes a los operarios; la sobreexcavación de 0,10 m incluyendo el relleno con suelo arenoso en los

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

fondos de la zanja cuando corresponda; el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Trabajos Previos a la Excavación

El Contratista efectuará la limpieza del terreno y el emparejamiento del microrrelieve, así como también la eliminación de árboles, arbustos y toda vegetación que, a juicio de la Inspección, pueda invadir la zona de trabajo. El ancho de limpieza y el destino final del material orgánico será definido por la Inspección de Obra.

La Inspección y el Contratista procederán a la medición lineal con cinta métrica, el estaqueo, amojonamiento y al levantamiento del terreno en correspondencia con los ejes de las tuberías, con la densidad que la Inspección ordene, apoyándose en los puntos fijos previamente fijados. Este perfil longitudinal se comparará con el que figura en los planos de la licitación y permitirá realizar las modificaciones necesarias. La Inspección de Obra será la encargada de efectuarlas, las mismas podrán ser cambios de las pendientes de los conductos a instalar, modificaciones de las tapadas, corrimientos, anulación o incremento de piezas, etc.

La Inspección devolverá al Contratista los planos modificados debidamente rubricados, los que reemplazarán a los planos de la licitación.

Los costos derivados de los trabajos topográficos anteriormente indicados se consideran incluidos en los ítem correspondientes a excavación de zanja de la Planilla de Cotización y no darán lugar a reclamo alguno de costos adicionales.

Antes de comenzar la excavación de zanjas el Contratista deberá contar con la autorización escrita de la Inspección.

No se permitirá la apertura de zanjas cuando previamente no se hayan acopiado los elementos de apuntalamientos y demás materiales requeridos por la obra, como las cañerías, los equipos necesarios para las instalaciones y obras complementarias.

Medios y Sistemas de Trabajo a Emplear en la Ejecución de las Excavaciones

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno, a la preservación de las obras existentes y demás circunstancias locales.

El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados o de falta de previsión de su parte.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo de determinados sistemas o medios de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entubaciones y tablestacados como también referente a los procedimientos para la extracción de los suelos duros, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad, ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

Eliminación de agua de las excavaciones

Las obras se construirán con las excavaciones en seco. Para defensa de las cámaras o de los pozos de trabajo contra avenidas de agua superficiales, se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, en la forma que proponga el Contratista y apruebe el Inspector de la obra.

Para la eliminación del agua subterránea, el método a utilizar deberá adaptarse a los tipos de suelo que atraviesen la instalación, teniendo en cuenta que deberán reducirse al mínimo los asentamientos.

La metodología para la ejecución de la depresión de napa deberá ser presentada previa a la ejecución de los trabajos y aprobada por la Inspección de Obras, con la antelación suficiente como para no retrasar el cronograma de trabajo.

La memoria descriptiva de las obras que deberá incluirse en la oferta, contendrá un pormenorizado detalle del método de depresión de napa a utilizar, en aquellos casos que resulte necesario, como así también del sistema de entibamiento y tablestacado.

Cualquiera sea la circunstancia que impida el trabajo en seco, los gastos de construcción de ataguías, obras de desviación, tablestacados provisorios, apuntalamientos, etc. como también el bombeo de dichas aguas y la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos serán por cuenta del Contratista, y su costo se considerará incluido en el ítem.

Entibados, Apuntalamientos y Derrumbes.

El Contratista realizará los entibados o tablestacados necesarios para garantizar la estabilidad de las excavaciones. Cuando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

Si fuera tan inminente la ocurrencia de un derrumbe que resultara imposible evitarlo el Contratista procederá, previo las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiera previsto la ocurrencia de tales hechos o no se hubiesen adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionasen daños a las propiedades o a los vecinos, ocupantes, público, etc. será de exclusiva responsabilidad del Contratista la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran; igualmente será por su cuenta la adopción de medidas tendientes a evitar que tales daños se ocasionen. El costo de todos estos trabajos deberá estar incluido en los costos de excavación de la propuesta.

Perfil Longitudinal de las Excavaciones

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El fondo de las excavaciones tendrá la profundidad necesaria para permitir la correcta instalación de las cañerías, de acuerdo con los planos respectivos, o las que oportunamente fije la Inspección.

No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa mínima de 0,10 m de espesor que sólo se recortará a mano en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. En la ejecución de este relleno compactado se cuidará, en todos los casos, que el peso específico aparente seco del mismo sea superior al del terreno natural o en caso de inconveniencia será efectuado con hormigón H-8.

En el caso de contar con asiento en suelo duro no emparejable, el mismo se sobreexcavará en 0,10 m de profundidad disponiéndose en su lugar una capa de arena o suelo seleccionado tamizado para asiento de los conductos. Estos trabajos se consideran incluidos en el costo de excavación.

Si la capa de asiento es de suelo seleccionado la granulometría será tal, que pase el 100% por el Tamiz N° 4 y por el Tamiz N° 200 un porcentaje menor del 5%. Este material se compactará hasta que la densidad sea del 70 al 80% del Proctor correspondiente.

Cuando en el fondo de zanja se encuentren suelos no aptos que requieran compactación, se realizará la compactación especial de los 0.20 m superiores del suelo del fondo de la excavación y se completará hasta el nivel de fundación con suelo seleccionado.

El relleno con suelo seleccionado se realizará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto no mayor a 0,10 m. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total de la zanja. Se compactarán manualmente, con pisones a explosión o neumáticos, con un tamaño de pisón entre 0,10 x 0,10 m y 0,20 x 0,20 m de lado.

La compactación se hará en seco, y no se permitirá incorporar suelo con un contenido excesivo de humedad, considerándolo así aquel que iguale o sobrepase el límite plástico del mismo.

Para comenzar a colocar una nueva capa, la anterior deberá ser aprobada por la Inspección. La falta de cumplimiento de ello obligará al Contratista a retirar el terreno sobre la capa no aprobada, a su exclusiva cuenta.

Relleno y Compactación de la Zanja

Una vez colocado el caño y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El material de relleno directamente en contacto con la cañería y hasta una altura de 0,30 m por encima de su generatriz superior debe estar constituido por tierra fina o arenosa que no contenga elementos de diámetro mayores de 3 mm.

Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería. Este relleno se compactará hasta alcanzar la densidad establecida en el estudio de verificación estructural de cañerías que deberá presentar el Contratista.

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después que la Inspección preste su conformidad con las pruebas, se rellenarán las juntas a mano, siguiendo las mismas prescripciones que los anteriores rellenos, hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías.

Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.

En caso de que la Inspección no considere adecuado el material de las excavaciones para efectuar los rellenos, el Contratista deberá efectuar el alejamiento de los suelos extraídos de la excavación y proporcionar nuevo material al pie de la zanja, a su exclusivo costo. En la misma forma se procederá si por cualquier razón el volumen de material excavado disponible resultara insuficiente para los rellenos.

Los materiales excedentes serán puestos encima de la zanja o del camino de servicio o niveladas a lo largo del trazado, o bien transportadas hasta una distancia media de 5 km, según lo estipule la Inspección.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, considerándose incluidos los costos de las mismas en el precio de las excavaciones que figura en la Planilla de Cotización.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de cinco (5) km, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse pavimentos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales o de la Dirección de Vialidad Provincial vigentes, en cuanto a materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

2.3.3. Depósito de los Materiales Extraídos de las Excavaciones

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos, serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.

El transporte de los suelos a acopios transitorios y definitivos no recibirá pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio del ítem correspondiente a excavación de zanja de la Planilla de Cotización.

Las presentes especificaciones son de aplicación para todos los hormigones y morteros que se utilicen en las obras incluidas en el presente llamado a licitación.

2.4. RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems :

- ***Relleno de Suelos.***
- ***Tapada final de cañerías.***

2.4.1. Descripción.

Los trabajos de relleno con suelo debidamente compactado en forma manual y/o mecánico, se ejecutarán:

- En los espacios que queden entre las estructuras enterradas y las excavaciones efectuadas para su ejecución;
- En los espacios que queden entre los caños, dispositivos y otros elementos que forman el acueducto, y las excavaciones realizadas para su colocación (Tapada final de cañerías).

Será de aplicación todo lo señalado en el artículo correspondiente a “COMPACTACIÓN DE SUELOS” indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

2.4.2. Método constructivo.

Los trabajos se efectuarán con el suelo extraído de las excavaciones. En el caso que el producto de estas excavaciones resulte excesivo para realizar los rellenos descriptos, el suelo restante deberá ser retirado del lugar.

En caso contrario, si fuera necesario transportar suelo faltante de un lugar a otro de las obras, para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista, sin que ello represente pago adicional alguno.

El suelo a utilizar en los rellenos, deberá ser previamente desmenuzado y estará libre de piedras, cascotes, materiales putrescibles y cualquier otro elemento perjudicial a criterio de la Inspección.

El suelo será colocado y compactado en capas no mayores a 0,20m., debiendo tener un contenido de humedad igual a la óptima. Se efectuará con el suelo del lugar un “Ensayo de Compactación”, para determinar la humedad óptima del material en los distintos lugares donde se efectuarán los rellenos.

No se permitirá incorporar a los rellenos, suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. La Inspección podrá exigir que se retire todo volumen de suelo con humedad excesiva y se reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado.

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

El relleno será compactado en forma manual y/o mecánica, empleando equipos apropiados, que aseguren la obtención de la densidad requerida. A tal efecto, antes de iniciar los trabajos, la Inspección ordenará efectuar una prueba de compactación con el equipo a usar por el Contratista verificando los resultados obtenidos.

En el caso de rellenos de conductos, se efectuará la compactación según lo indicado anteriormente, debiéndose sobrepasar la clave del conducto en 0,40 m. Para el resto del relleno se podrán usar equipos de compactación convencionales.

Si se tratara de obras de mampostería u hormigón los rellenos deberán hacerse luego que las estructuras hayan adquirido la resistencia adecuada.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista un plazo para complementarlos y en caso de incumplimiento, éste se hará pasible de la aplicación de una multa según lo establezca la normativa legal de la documentación contractual, sin perjuicio del derecho del Contratante de disponer la ejecución de los trabajos necesarios por cuenta de terceros con cargo al Contratista.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas y serán a su exclusivo cargo la reparación o reconstrucción de tales daños.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

2.4.3. Tapado de la zanja.

El relleno de la zanja es una operación fundamental y debe ser realizada con sumo cuidado. La calidad y compactación del relleno deben concretar en la obra las previsiones del proyecto, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar estructuralmente con la cañería. Debe asegurarse el relleno correctamente compactado en todo el desarrollo de la longitud de la cañería, inclusive la zona por debajo del riñón del tubo y en el nicho del enchufe, evitando especialmente dejar huecos (espacios vacíos).

2.4.4. Tipos de tapadas

Se distinguen dos tipos de rellenos o tapadas. Tapadas en suelos secos y tapadas en suelo saturados.

Tapadas en suelos secos

En la medida de lo posible el relleno deberá realizarse mediante la utilización del material producto de la excavación de la zanja, siempre y cuando las características del mismo así lo permitan. Dicho material de relleno no deberá contener piedras ni objetos que pudieran dañar la tubería.

Si el material proveniente de la excavación no se adapta a las exigencias establecidas, el Contratista deberá traerlo especialmente para este trabajo, quedando a cargo y costo del mismo la provisión de dicho material de relleno. Se recomienda que en la zona lateral del tubo la compactación del relleno se realice en capas de 10 a 15 cm. (para permitir una adecuada compactación), y se continúe con este relleno hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo, de acuerdo a lo indicado en los manuales AWWA ya mencionadas en otros artículos del presente pliego.

El material de relleno en los laterales de los tubos deberá colocarse en forma manual. El grado de compactación deberá respetar lo indicado en la verificación estructural de la tubería.

Se deberá tener en cuenta que la zona inmediatamente superior al tubo no deberá ser compactada para evitar perturbar su apoyo.

El material de relleno que se encuentre directamente en contacto con las tuberías deberá estar constituido por material seleccionado que no contenga elementos de diámetro mayor a 2 mm. Este criterio será aplicable siempre que no se contraponga con las especificaciones indicadas por el fabricante de las cañerías, en cuyo caso estas últimas serán de aplicación, siempre que se adecuen a lo requerido por las Normas AWWA que correspondan para cada material en particular. El suelo a utilizar será del tipo SC4 (CL, ML, retenido por el tamíz N° 200 menor o igual al 30%).

El relleno restante de la zanja se efectuará con el material producto de la excavación expurgado de piedras y elementos mayores de 50 mm, desperdicios vegetales o animales, etc. Este relleno se efectuará en capas sucesivas de espesor no mayor a 30 cm., las que deberán ser ligeramente compactadas. En el caso de zonas transitables (cruces vehiculares), la compactación deberá efectuarse hasta lograr una densidad Proctor Standard del 95%, en los últimos 0,45 m de relleno.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

En los casos de vías transitadas, el Contratista deberá realizar los rellenos dando estricto cumplimiento a las disposiciones Municipales, Provinciales o Nacionales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.

Tapadas en suelos saturados

Estos trabajos comprenden las tareas y materiales necesarios para ejecutar un relleno mejorando su calidad y compactación, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar estructuralmente con la cañería.

Los caños, irán inmerso en un espesor de suelo seleccionado con una compactación adecuada envuelto en un geotextil. Las dimensiones del paquete suelo seleccionado-geotextil deberá ser acorde a las dimensiones de los caños de los acueductos y se encuentran detalladas en los planos correspondientes.

Las tareas se ejecutarán conforme a la memoria descriptiva, planos, e indicaciones impartida por la Inspección de Obra.

Suelo seleccionado

Será de tipo SC2 (SW, SP, GW, GP o denominación similar con un pasaje por el tamiz N° 200 menor o igual al 12%).

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

Geotextil – Masa 1500 gr./m²

Se trata de un material textil flexible no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros sintéticos unidos mecánicamente. La trama del textil deberá permitir la permeabilidad al agua en los sentidos normal y radial de la lámina.

El material deberá cumplir con las características que se indican en los apartados siguientes:

Características Físicas:

Aspecto y Color: Las capas de fibras sintéticas continuas, unidas mecánicamente, deben estar exentas de defectos como: zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras sólidas.

Masa: La masa por metro cuadrado de la capa (Densidad Superficial) se medirá de acuerdo a la Norma ASTM D3776/D5261, con una tolerancia de + 10%.

Características mecánicas :

Resistencia a la tracción (grab Test) en atmósfera normal con el material humedecido, con Carga concentrada según las normas ASTM D 4632 y Carga distribuida (en cualquier sentido) según Norma ASTM D 4595.

El alargamiento mínimo de ruptura en el sentido de fabricación y en sentido transversal debe ser mayor al 60% de acuerdo a Norma ASTM D4632.

Resistencia al desgarramiento trapezoidal según Norma ASTM D4533

Resistencia al punzonado mínima será determinada conforme a la norma ASTM D 4833 y DIN 54307.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Permeabilidad al agua:

La permeabilidad se mide perpendicularmente a la superficie de la probeta estando ésta totalmente libre de presión salvo la debida a la columna de agua que es de 0.05 bar, la que se mantendrá constante durante el ensayo y deberá tener una permeabilidad comprendida entre 2×10^{-1} y 3×10^{-1} cm/seg, en un todo de acuerdo con la norma ASTM D4491.

Metodología constructiva:

El geotextil deberá envolver al paquete formado por el suelo y el caño con solape de 0,50 m. Previo a la colocación del geotextil el suelo circundante deberá estar compactado de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación del geotextil se programará de tal manera que no quede expuesto a los rayos ultravioletas por más de 10 días, en caso de ser de polipropileno y 45 días en el caso de ser de poliéster. No se permitirá la circulación de vehículos sobre el geotextil.

El relleno restante de la zanja se efectuará con el material producto de la excavación expurgado de piedras y elementos mayores de 50 mm, desperdicios vegetales o animales, etc. Este relleno se efectuará en capas sucesivas de espesor no mayor a 30 cm., las que deberán ser ligeramente compactadas. En el caso de zonas transitables (cruces vehiculares), la compactación deberá efectuarse hasta lograr una densidad Proctor Standard del 95%, en los últimos 0,45 m de relleno.

2.4.5. Material sobrante de las excavaciones.

Una vez concluidos los trabajos de relleno de zanja, el material sobrante de las excavaciones practicadas en la vía pública y zona de obras, será transportado por el Contratista, a los lugares que oportunamente indique la Inspección. La distancia media de transporte hacia las escombreras no superará los 3000 m.

Antes de formular su oferta, el Oferente deberá efectuar las averiguaciones del caso en el terreno, y ante los organismos correspondientes a fin de comprobar el lugar, estado y particularidades de los caminos de acceso y sitios de descarga de material, ya que durante la ejecución de los trabajos no se admitirán reclamos de ninguna naturaleza por este concepto.

El Contratista deberá cargar y transportar dicho material al mismo ritmo que el de la ejecución de las excavaciones y rellenos, de manera tal que en ningún momento se produzcan acumulaciones injustificadas, especialmente en la vía pública.

El Inspector fijará el plazo para realizar estas remociones del material sobrante y en caso de incumplimiento por parte del Contratista, el Inspector podrá suspender toda Certificación hasta tanto se satisfaga la exigencia precitada, sin perjuicio del derecho del Comitente de disponer el retiro de dicho material por cuenta del Contratista.

La carga, transporte, descarga y esparcimiento del material sobrante, será por cuenta del Contratista.

2.4.6. Forma de medición y pago.

Estos trabajos se medirán y pagarán por metro cúbico (m³) de suelo colocado y compactado. A tal efecto al volumen de la excavación, se le deducirá el volumen exterior ocupado por las estructuras contenidas en las mismas.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra para la provisión, transporte en el caso de ser necesario, colocación y compactación del suelo y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del relleno de acuerdo a estas especificaciones, los planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

En el caso de las Tapadas en suelos saturados, el precio unitario del ítems deberá tener en cuenta la incidencia por la provisión, transporte y colocación de los suelo seleccionados y geotextiles; como así también toda otra tarea descripta para dejar conformado el relleno de acuerdo a la Memoria descriptiva, planos, especificaciones técnicas e indicaciones emanadas de la Inspección de Obra.

2.5. TERRAPLÉN DE SUELO COMPACTADO

2.5.1. Descripción

Los trabajos consistirán en la construcción del cuerpo del terraplén de acceso al muelle de toma, elevación del nivel de predio y accesos a la planta de tratamiento, estaciones de bombeo, cisternas, etc.

El mismo se conformará con suelo proveniente de la explotación de yacimientos ubicados a una distancia máxima de 5,00 Km del sitio de ejecución del terraplén. Podrá optimizarse la distancia de transporte, profundizando estudios de yacimientos en la etapa de proyecto ejecutivo.

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares y con los planos del proyecto, bajo la supervisión de la Inspección.

2.5.2. Material de relleno para terraplén

El material utilizado en la construcción del terraplén deberá estar libre de vegetación, materias orgánicas, ramas, troncos, matas de hierbas, raíces, etc. y cualquier otro elemento que no sea apto para ser utilizado, como material de relleno del terraplén.

La tarea consistirá en cargar en yacimiento y transportar hasta la ubicación del terraplén el material para relleno, mediante camiones volcadores, su posterior descarga y esparcimiento en la zona de ejecución del terraplén proyectado, obedeciendo a la metodología constructiva aprobada por la Inspección.

La metodología constructiva del terraplén podrá considerar que el material a utilizar, se deposite temporalmente en otro lugar, que no sea el emplazamiento definitivo del terraplén, para luego ser trasladado a su posición definitiva, al momento de realizarse los trabajos, sin que ello implique pago directo alguno.

2.5.3. Método constructivo

Cuando el terraplén a ser construido se deba apoyar sobre un talud, las superficies del mismo deberán escarificarse o ararse profundamente o cortarse en forma escalonada para proporcionar superficies de asientos, apropiadas para el terraplén en construcción.

La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material suelto en capas horizontales de espesor uniforme y no mayor a 0,30m. Las capas cubrirán el ancho

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

proyectado en cada cota del terraplén y deberán esparcirse y uniformarse mediante motoniveladoras, topadoras o cualquier otro equipo apropiado. Cada una de las capas esparcidas se compactará como se indica en las Especificaciones Técnicas Generales en el punto "COMPACTACIÓN".

En la zona del núcleo del terraplén, las capas horizontales, una vez compactadas, tendrán un espesor máximo de 0,20 m

Después de ejecutada cada capa no se iniciará la ejecución de la siguiente sin aprobación de la Inspección, la que controlará si el perfilado y la compactación se han efectuado de acuerdo a lo especificado.

No se permitirá incorporar al terraplén suelos con humedades igual o mayor que el límite plástico. En caso de ser necesario lograr la pérdida de humedad de los suelos, la Contratista deberá desparramar el suelo por medio de motoniveladoras, y esponjarlos, mediante arados de rejas, rastras, etc.; hasta lograr el grado de humedad necesario para la construcción del terraplén. La Inspección podrá exigir que se retire del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva, y se lo reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del Contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado. Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones deberá ser desmenuzado antes de ser incorporado al terraplén.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos del proyecto ejecutivo, en cantidad suficiente y técnicamente necesaria para compensar posteriores asentamientos, de modo que la subrasante definitiva quede a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas.

Una vez terminada la construcción del terraplén se deberán conformar y perfilar el coronamiento, los taludes, las cunetas y préstamos de manera que se respete la sección transversal indicada en los planos del Proyecto Ejecutivo. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción provisional de las obras.

2.5.4. Verificación, controles y responsabilidad a cargo del contratista.

Durante la construcción de los terraplenes, las siguientes tareas serán responsabilidad del Contratista:

- Verificar la calidad del suelo obtenido de yacimiento o préstamos a explotar
- Mantener las dimensiones geométricas de la obra, conforme lo indicado en el Proyecto Ejecutivo.
- Disponer de un registro completo de los resultados de todos los ensayos que se realicen, los que serán obligatoriamente entregados a la Inspección y donde se deberán consignar, como mínimo, las siguientes informaciones:
 - I. Ubicación de cada una de las capas
 - II. Equipo utilizado durante la construcción
 - III. Duración de cada una de las tareas
 - IV. Volumen de suelo utilizado en cada capa
 - V. Cualquier otro dato relevante registrado durante la ejecución de los trabajos.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

2.5.5. Ajuste del contenido de agua

Cuando el contenido de humedad natural del suelo utilizado para la construcción de una determinada capa de terraplén, sobrepase el límite superior especificado, el material de dicha capa será esponjado mediante la utilización de arados, rastras u otros implementos adecuados, o bien, será dejado en reposo hasta que por evaporación, pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad del suelo, se halle por debajo del límite inferior establecido, deberá agregársele la cantidad de agua, necesaria para lograr el contenido de humedad correspondiente a los límites especificados por la Inspección.

El grado de humedad del suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuera necesario el suelo será esponjado y mezclado para lograr dicha uniformidad. Asimismo, de ser necesario, la adición de agua podrá efectuarse indistintamente en el lugar de excavación del suelo o bien en el sitio de descarga sobre el terraplén.

El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores, equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados, para lograr un riego uniforme en forma de lluvia fina.

2.5.6. Equipo de compactación

El equipo de compactación, será adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas.

2.5.7. Controles de densidades

Las densidades de compactación serán las obtenidas mediante los ensayos especificados en las Normas de Compactación VN-E-5-93 de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

Para verificar el grado de compactación de cada capa de material compactado, la Inspección determinará el peso específico seco de muestras extraídas de la siguiente manera:

Cada 50 m se hará una verificación de la compactación (medidos sobre el eje del terraplén), alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes del terraplén.

El control de la densidad se hará mediante el método de la arena u otro similar. Las verificaciones de densidades se harán una vez que hayan finalizado los trabajos de compactación y antes de haber transcurridos cuatro (4) días de los mismos. En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato todas las operaciones necesarias para lograr el correcto grado de densidad de los suelos.

2.5.8. Forma de medición y pago

Los terraplenes que cumplan con la densidad especificada, se medirán en metro cúbico (m³), de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de las medias de las áreas. Cada 100m o a distancias menores si la Inspección lo considera necesario, se trazará un perfil transversal del terreno, después de compactado y del terreno natural antes de comenzar la construcción del terraplén.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

A los efectos de esta medición se computará el volumen de terraplén según el perfil teórico establecido en el proyecto ejecutivo u ordenado por la Inspección de obra.

La construcción de terraplenes, medida en la forma especificada, se pagará por metro cúbico (m³), al precio unitario estipulado por el Contrato, para los respectivos Items de las planillas de precios.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta construcción de los terraplenes, incluyendo la carga y transporte del material en yacimientos o préstamos desde una distancia máxima de 5,00 Km., el escarificado de la base de fundación, los rellenos en la forma especificada, conformación, perfilado, compactación y el costo total del agua regada. No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado según proyecto ejecutivo aunque dichos volúmenes excedentes se encuentren dentro de las tolerancias permitidas.

2.5.9. Relleno para pavimentos

El material selecto para pavimentos deberá consistir básicamente de material importado de canteras previamente aprobadas, y que se encuentre libre de vegetación, material orgánico, desechos, escombros, material indeseable y libre de partículas que tengan más de 10 cm de diámetro. Este material deberá también tener un límite líquido menor a 35 y un índice Plástico menor a 15; y deberá ser aprobado como material selecto como relleno para pavimentos por la Inspección de obras. El material para pavimentos, deberá sufrir variaciones volumétricas mínimas por acción de la humedad y de los factores climáticos.

3. HORMIGONES

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems:

- *Hormigón tipo H-30 para estructuras pretensadas.*
- *Hormigón tipo H-21 para estructuras.*
- *Hormigón tipo H-8 para limpieza.*
- *Hormigón tipo H-13 para pendientes.*
- *Hormigón tipo H-30, con cemento A.R.S., para estructuras.*
- *Hormigón tipo H-30, con cemento normal, para estructuras.*
- *Hormigón tipo H-13, para anclaje de conductos.*
- *Hormigón Armado tipo H-21, para dispositivos antiarriete y cámaras.*
- *Hormigón Premoldeado*

3.1. GENERALIDADES.

Las especificaciones contenidas en el presente capítulo, serán de aplicación a todos los elementos y estructuras de hormigón simple, armado y elementos de hormigón premoldeado a ejecutar.

Será de aplicación para estos ítems, todo lo señalado bajo el título “HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO” de las Especificaciones Técnicas Generales.

El tipo de cemento a utilizar en los hormigones para la construcción de las obras, dependerá de las zonas en la que se van ejecutar los trabajos. Razón por la cuál se deberá utilizar cemento Normal, cemento con Alta Resistente a los Sulfatos (A.R.S), u otros; dependiendo de los resultados obtenidos en los estudios de geotécnicos a realizar en la zona de obra. La Inspección de obra será quién determine el tipo de cemento a utilizar en la estructura a ejecutar.

El lugar de colocación de los distintos tipos de hormigón estará determinado por lo indicado en los planos del proyecto, planillas de cómputos métricos y a lo ordenado por la Inspección.

Se aceptará la utilización de hormigón elaborado, para lo cual sus características técnicas, aseguradas por el Proveedor del mismo, deberán satisfacer lo especificado en las presentes Especificaciones Técnicas.

3.2. REGLAMENTACIÓN.

El cálculo y construcción de las estructuras de hormigón armado se regirá por los Reglamentos, Recomendaciones y Disposiciones del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA) aprobadas por las resoluciones N° 55/87 y 69/87 SOP (ex CIRSOC).

En los aspectos no contemplados por el SIREA ni por las presentes Especificaciones Técnicas, podrán aplicarse otros reglamentos, previa aceptación de la Inspección.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

En aquellos casos en los que surgieren discrepancias entre cualquier aspecto reglamentario y las presentes Especificaciones Técnicas, prevalecerán estas últimas.

Antes de iniciar la producción del hormigón todos los materiales que se empleen en su elaboración serán sometidos a ensayos previos, para su aprobación. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales utilizados en la elaboración de los hormigones.

Una vez iniciados los trabajos de hormigonado, se procederá a realizar a ensayos periódicos de control, para verificar si las condiciones del hormigón producido se mantienen respetando lo establecido en las presentes Especificaciones Técnicas.

3.3. HORMIGÓN DE LIMPIEZA.

Todos los elementos estructurales de hormigón armado que se apoyen en el suelo irán asentados sobre una capa de hormigón de limpieza de calidad H-8. Estará perfectamente nivelada en su cara superior y terminada con dos manos de pintura asfáltica.

3.4. HORMIGÓN TIPO H-21 PARA ESTRUCTURAS

Todos los elementos estructurales que queden a la vista de acuerdo con las indicaciones de los planos del Proyecto Oficial se ejecutarán teniendo en cuenta lo siguiente:

- La terminación superficial corresponderá al tipo T3.
- En todas las juntas de hormigonado horizontal se materializará una buña horizontal de 3 cm de espesor por 1,0 cm de profundidad. Esta junta luego se rellenará con algún material para tal fin.
- Contenido de aire natural e intencionalmente incorporado: 4.5+1.0%.

Antes de proceder a la colocación del hormigón se solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos previstos en la Reglamentación pertinente.

Los insertos y partes metálicas a proveer y montar por el Contratista deberán responder a lo especificado en los respectivos planos del Proyecto Oficial y estar protegidas contra la corrosión.

Todas las estructuras – sin distinción de tipo - destinadas a contener agua se ensayarán a la estanqueidad. Luego de efectuadas todas las tareas de hormigonado, desencofrado y una vez que el hormigón alcance la resistencia apropiada, se llenará de agua la estructura hasta la cota de funcionamiento y se mantendrá llena durante quince (15) días. Transcurrido dicho plazo, se procederá a su vaciado, efectuándose una Inspección ocular. Si se comprobara la presencia de fisuras, grietas o asentamiento de la estructura, el Contratista deberá repararla a satisfacción de la Inspección, quedando a juicio de éste la necesidad o no de repetir la prueba de estanqueidad.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

3.5. HORMIGÓN TIPO H-30, PARA ESTRUCTURAS

Los hormigones a utilizar en plantas de tratamiento de agua, Estaciones de Bombeo, cisternas, etc. deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Máxima relación agua/cemento 0.45
- Mínimo contenido de material cementicio: 330 kg/m³.
- Tipo de cemento: Normal o Alta Resistencia a los Sulfatos (ARS) según Norma IRAM 50.001, según corresponda.
- Contenido de aire natural e intencionalmente incorporado: 4.5+1.0%
- Tamaño máximo del agregado: 19mm.
- Clase mínima de hormigón según reglamento CIRSOC 201: H-30.
- Asentamiento para losas: 8+2 cm.
- Asentamiento para losas: 14+2 cm.
- Asentamiento para tabiques: 8+2 cm.
- Recubrimiento mínimo de armaduras según reglamento CIRSOC

3.6. HORMIGÓN TIPO H-30, PARA ESTRUCTURAS PRETENSADAS.

3.6.1. Descripción.

Este tipo de hormigón se utilizará para la construcción de las vigas pretensadas.

El dosaje definitivo será propuesto por la Contratista en base a los agregados que utilice, siempre respetando lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

La máxima relación agua-cemento no excederá de 0,50 con un asentamiento máximo de 5 cm, determinado mediante el cono de Abrams.

No se deberá sobrepasar las cantidades de cemento que se recomiendan en el artículo HORMIGONES SIMPLES Y ARMADO del pliego de especificaciones técnicas generales, con el propósito de evitar mayor retracción del hormigón. Para los hormigones de estas categorías se exigirá control riguroso y permanente de elaboración, transporte, colocación, compactación y curado a cargo del personal técnico especializado.

La colocación y vibrado se realizarán con el cuidado necesario para evitar que las vainas y armaduras resulten perjudicadas o desplazadas de los lugares asignadas. En especial las agujas de los vibradores de inmersión tendrán el diámetro adecuado para ser utilizado sin tocar las vainas.

3.6.2. Terminación superficial de las estructuras

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación.

Para detectar las irregularidades, se controlará con una regla recta y rígida de 1,50 m de longitud apoyada en la superficie. Las rebabas, protuberancias y otros defectos serán

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

eliminados por desgaste o bien mediante otros métodos y herramientas que no perjudiquen la estructura.

Cuando se utilice mortero para las reparaciones, este estará compuesto de una parte de cemento por cada 2,5 partes de arena, medidos en volúmenes de material suelto y seco. Todas las superficies reparadas con hormigón o mortero, deberán mantenerse humedecidas como mínimo durante 7 (siete) días. Todo lo especificado precedentemente referido a la terminación superficial de las estructuras, es asimismo aplicable a los hormigones para la infraestructura.

3.6.3. Encofrados

Se construirán de un material, preferentemente metálico, tal que no restrinja las deformaciones ocasionadas por la aplicación de los esfuerzos de pretensado.

Al aplicarse los esfuerzos, las cimbras y encofrados no introducirán esfuerzos no previstos, ni en la estructura ni en los elementos estructurales que la constituyen.

Los elementos de sostén de los encofrados no serán retirados hasta después de haber aplicado suficiente esfuerzos de pretensión como para que la estructura soporte el peso propio, encofrados y sobrecargas previstas para el período constructivo.

Se verificará periódicamente el estado de los encofrados y sus accesorios. Aquellos que a juicio de la Inspección no reúnan los requisitos de calidad necesarios para producir piezas de dimensiones y terminación satisfactorias, serán reemplazados de inmediato.

3.6.4. Traslado y montaje de las vigas pretensadas.

El Contratista deberá presentar un plan de montaje, en el que se indiquen las tareas a realizar para la colocación definitiva de las vigas; los equipos necesarios que utilizará, como así también sus características técnicas y todo otro elemento de referencia que permita el control del proceso.

El plan de montaje deberá ser previamente sometido a la aprobación de la Inspección, por lo que se presentará a la misma, con la anticipación necesaria a la iniciación de los trabajos respectivos.

El Contratista será el único responsable si al realizarse dichas tareas, se produjeran deterioros en las vigas, estructuras u obras hechas y será a su exclusivo cargo la reparación o reconstrucción de tales daños.

3.6.5. Topes antisísmicos.

Se colocarán topes antisísmicos en los apoyo de las vigas pretensadas. Dichos elementos estarán integrados por dados de hormigón armado y placas de neopreno, adheridos a los mismos con resina epoxi, conforme se indica en los planos correspondientes. Las dimensiones y características definitivas de los topes antisísmicos serán proyectadas y calculadas por el Contratista.

El hormigón a utilizar en la construcción de los topes antisísmicos, se ajustarán a las especificaciones correspondientes.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

3.6.6. Placas de neopreno

Las placas de neopreno estarán constituidas por materiales premoldeados a base de policloropreno por acción del calor bajo presión. Deberán responder, a las exigencias que se detallan a continuación, de acuerdo al grado de dureza que corresponda:

Descripción

En estas especificaciones se dan las Normas relativas a las características de los materiales e instalación de los apoyos, que deberán estar constituidos por una o más placas de neopreno entre las cuales se intercalarán chapas de acero para evitar la deformación de las primeras, garantizando de este modo que no se produzcan desplazamientos relativos entre chapa metálica y placa de neopreno.

El Contratista deberá presentar los detalles correspondientes a las dimensiones, espesor de los apoyos de neopreno y número de placas que los componen, como así también la correspondiente memoria de cálculo. También deberá presentar el certificado de compra de los apoyos, los que deberán ser de primera calidad.

En caso que la unidad de apoyo esté constituida por una capa de neopreno y chapas metálicas que la limiten, formando una unidad inseparable, el aparato de apoyo constituido por varias unidades superpuestas, deberá garantizar que no se produzcan desplazamientos entre chapa y chapa metálica de dos unidades adyacentes, así como también la posibilidad de oxidación.

El apoyo deberá funcionar como un órgano de vinculación, destinado a permitir ciertos movimientos relativos (traslación y/o rotación) de las estructuras. Los apoyos se instalarán en los asientos de las vigas pretensadas prefabricadas que formarán la nueva estructura de los tableros de los muelles, en los lugares indicados en los planos del proyecto.

Propiedades físicas

Los apoyos estarán constituidos por un compuesto de neopreno, moldeado por acción del calor bajo presión. Deberán responder a las exigencias que se detallan a continuación, de acuerdo al grado de dureza que corresponda:

PROPIEDADES FÍSICAS	GRADO O DUREZA 60	GRADO O DUREZA 70
1- Propiedades físicas originales (Dureza ASTM D-676)	60+5	70+5
Resistencia a la tracción (ASTM D-412) Mínimo (Kg/cm ²)	175	175
Alargamiento a la rotura mínimo (%)	350	300
* Variaciones de dureza	0 a +15	0 a +15
* Variación de Resistencia a la tracción Máximo (%)	+15	+15
* Variación del alargamiento a la rotura Máximo (%)	-40	-40

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

2- Comportamiento bajo envejecimiento acelerado (ASTM D-573) Calentamiento en estufa a 100° durante 70hs.		
3- Resistencia al Ozono ASTM D-1149:1 ppm en vol. en el aire, 20% deformación, 38±1°C, 100hs	No se agrietará	No se agrietará.
4- Deformación residual por compresión (ASTM D-395, Método B: 22hs. a 70°C) Máx.(%)	25	25

La Inspección se reserva el derecho de realizar los ensayos que considere necesarios, interpretar los resultados, y fundamentar la aceptación o el rechazo del material en base a los mismos, o a resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones.

Colocación

Las placas de apoyo deberán colocarse sobre una superficie perfectamente plana y horizontal. Para mayor comodidad en la preparación de esta superficie se proveerá una sobre elevación sobre la superficie de la bancada de apoyo, que servirá para ajustar con precisión la horizontalidad del área plana, propia de cada aparato de apoyo. Esta sobre elevación se realizará picando la superficie de la bancada y moldeando luego una placa de mortero de cemento (cemento 1, arena gruesa 2) de la dimensión del apoyo, más un reborde mínimo de 1cm. en todo el contorno.

El espesor de esta placa de mortero deberá ser tal que teniendo en cuenta el espesor del apoyo, la separación entre el fondo de viga y la bancada de apoyo deberá ser como mínimo de 4cm. Cuando el espesor de la placa de mortero exceda los 3 cm., se dispondrá de una malla de 4,2 mm. de diámetro y 50 mm. de abertura, como armadura de dicha placa.

Los apoyos se colocarán preferentemente sobre el mortero fresco, a fin de obtener un asiento bien uniforme.

Colocación de vigas prefabricadas sobre los apoyos.

La cara inferior de la viga debe ser plana y horizontal en la zona de apoyo, aún en los puentes con pendientes. Las vigas (y otros elementos prefabricados) deberán ubicarse sobre los apoyos cuidando de no desplazarlos durante la operación. La colocación de las vigas se realizará, si no es bien plana y horizontal en su cara inferior de apoyo, sobre lecho de mortero de cemento (1:2), amasado y seco.

Si se observara que el contacto entre apoyo y viga no está bien realizado, se deberá retirar la viga y colocarla sobre lecho de mortero fresco.

3.6.7. Características de las vigas.

Modelo y tipo: Las características técnicas y geométricas de las vigas pretensadas prefabricadas deberán quedar definidas por el Contratista en la Ingeniería de detalle.

El Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de la superestructura del muelle incluyendo, el cálculo estructural correspondiente y someterla a la aprobación de la

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra. Se deberán indicar también las características técnicas y geométricas de las vigas de hormigón pretensado, dosaje del hormigón, armadura necesaria y todo otro dato que sea requerido por la Inspección.

Las vigas llevarán grabadas en ambos laterales y próximo a los extremos, en bajo relieve y de modo bien legible, las siguientes indicaciones:

- I. La marca registrada o razón social del fabricante.
- II. La designación referente al tipo de viga (se asignará un carácter romano, Ej. Tipo I,II,etc.)
- III. Número correlativo por orden de fabricación que permita individualizar la viga.

3.6.8. Consideraciones para el cálculo

Condiciones de apoyo: A los efectos del cálculo, los tramos se consideran isostáticos

Cargas permanentes: Para la evaluación de las solicitaciones debidas al peso propio se tomará un hormigón de 2,50tn./m³.

Sobrecargas: Las especificadas por la D.N.V. en las “Bases para el cálculo de puente de hormigón armado”.

El muelle será transitable adoptando como sobrecarga móvil de diseño un vehículo liviano de 3.500kg de peso total, más las sobrecargas adicionales que se consideren para el caso.

Verificación: El proceso de cálculo y verificación deberá llevarse a cabo de acuerdo a lo prescripto en las especificaciones de la D.N.V. Todas las cargas debidas al peso propio de las vigas y de la losa, deberán ser soportadas por la viga individualmente, mientras que para el caso de las sobrecargas se considerarán la viga-losa como sección compuesta. Cuando los hormigones de las partes componentes sean de distinta calidad, deberá tenerse en cuenta la diferencia de los módulos de elasticidad, en el cálculo de las tensiones, bajo las cargas de servicio.

3.7. HORMIGÓN TIPO H-13, PARA ANCLAJE DE CONDUCTOS

Todas aquellas partes de la cañería, solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados), originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas, se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-13 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2), y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,5).

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, la memoria de cálculo y los planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

A cada lado del bloque de anclaje, separado de este una distancia aproximada de 1.50 m, se colocarán uniones flexibles que permitan absorber los posibles asentamientos que pudieran darse en el macizo de hormigón.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación, a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, de un tramo (de uno a dos metros) de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto, con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

3.8. HORMIGÓN ARMADO TIPO H-21, PARA CÁMARAS.

3.8.1. Descripción

El mismo comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de las cámaras u otras estructuras similares de hormigón armado.

Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyectos Ejecutivos, Especificaciones Técnicas Generales; y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de las fosas de fundación de las obras. Debiendo cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura. Debiendo cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza, H-21 para las estructuras, etc.). Para la elaboración de estos hormigones, se utilizará cemento normal. Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto ejecutivo, especificaciones técnicas generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofradas las estructuras se procederá al relleno de los pozos de fundación de acuerdo a lo indicado en el Artículo correspondiente.
- Provisión y colocación de tapas de acceso a las cámaras, en el caso que el Proyecto lo requiera así como cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la estructura de hormigón. Las tapas de acceso a cámaras u otra estructura serán metálicas, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115° y su extracción en la posición de

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

90°. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre esta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón. Serán construidas en fundición dúctil GE 500-7 de acuerdo a norma ISO 1083 o en acero inoxidable AISI 304 ver si va esto (estas son las tapas que se usaron en el Acueducto Centro): en acero SAE 1020, con terminación – previa limpieza y desengrasado de la superficie, de dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc con un espesor mínimo de película seca de 40 micrones y dos manos de pintura epoxi bituminoso con un espesor mínimo de 200 micrones.

- En caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C., según lo exija el Proyecto Ejecutivo.

3.8.2. Consideraciones Generales.

* Previo a las tareas descriptas la Contratista deberá considerar las tareas de señalización y balizamiento (según especificaciones), tareas de desvío y/o depresión de napas, sustentación provisoria en cruces ferroviarios y toda otra tarea afín que indique la Inspección para el normal desarrollo de las tareas. La Contratista deberá presentar obligatoriamente a la Inspección de la Obra, para su aprobación, las memorias de cálculo y detalles constructivos correspondientes a las estructuras de hormigón armado, incluyendo las entibaciones de las excavaciones.

* Para los rellenos de suelo y accesos la Empresa podrá utilizar el material sobrante de las fundaciones. El suelo necesario adicional deberá ser transportado - desde lugares autorizados por la Inspección - a exclusivo cargo de la Contratista.

* Cuando la Inspección lo estime necesario, se deberá asegurar el paso vehicular con pasos provisorios durante la construcción de las respectivas obras. La magnitud y complejidad de los pasos provisorios a construir deberá ser acorde a la importancia de la vía.

* Todas las tareas descriptas, deberán preverse en el precio unitario del ítem.

3.9. JUNTAS

3.9.1. Aspectos generales.

Juntas de construcción / contracción: Pueden ser verticales u horizontales y constituyen planos de debilidad que se forman a partir de la interrupción de las operaciones de hormigonado. En general su ubicación se define antes de la construcción y en el caso que surjan una interrupción no prevista del trabajo, dicha junta constituye también una junta de construcción. Como regla general se puede decir que las juntas de construcción deberían coincidir con los lugares proyectados para las juntas de contracción. En el caso que la junta de construcción no coincida con una junta de movimiento (junta de contracción), dicha junta deberá ser tratada a los efectos de lograr una adecuada adherencia entre el hormigón fresco a colocar y el hormigón existente endurecido, y además deberá sellarse tal como lo recomendado para las juntas de contracción.

La separación de estas juntas estará de acuerdo a las dimensiones particulares de cada cisterna o estructura a hormigonar, debiendo tomar como dimensión 11 metros promedio.

El hormigón se realizará en forma de damero, dejando transcurrir al menos de tres (3) días para la colocación del hormigón del paño o sector adyacentes.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

3.9.2. Sellado de Juntas.

Para el caso de estructuras destinadas a la retención de líquidos, se deberá realizar el sellado de las juntas de construcción. A tal efecto se puede utilizar selladores elastomérico adecuados para desempeñarse en servicio continuamente bajo agua. Para el caso de plantas de tratamiento de agua y reservorios, se requiere que sean aptos para estar en contacto con el agua potable.

3.9.3. Bandas flexibles premoldeadas (Tipo “Water Stop”)

A los efectos de lograr la estanqueidad de las juntas se deberá colocar bandas flexibles premoldeadas (tipo water stop) de cloruro de polivinilo plastificado (PVC) flexibles con alta resistencia a la tracción y gran deformabilidad.

Las dimensiones recomendadas son:

- Largo mínimo: 150 mm.
- Espesor: de 9 a 12 mm.

Las dimensiones detalladas son orientativas, debiéndose seguir las instrucciones del fabricante para la selección definitiva del tipo y de la metodología para su instalación.

En forma alternativa para su utilización en juntas de construcción y/o contracción, se puede prever la instalación de perfiles hidroexpansibles en base a resinas naturales y sintéticas que aumentan su volumen en contacto con el agua para conformar el sello. Estos perfiles poseen secciones transversales del orden de 20 mm. x 10 mm. y de la misma manera que para los “water stop”, debiéndose seguir las recomendaciones del fabricante para la selección definitiva del tipo y de la metodología para su instalación.

3.9.4. Tipos de Juntas de dilatación.

Las presentes especificaciones técnicas describen los tipos de juntas de dilatación que se podrán utilizar en las diferentes estructuras de hormigón

Las tareas se realizarán conforme la Memoria Técnica, planos del proyecto, especificaciones técnicas particulares y generales e instrucciones emanadas de la Inspección de obras.

Juntas de dilatación de PVC.

a- Descripción.

Comprende la ejecución de juntas longitudinales, transversales y de expansión, en estructuras de hormigón estancas, empleando cintas de PVC tipo water-stop y sellador elástico de protección.

Se utilizarán los materiales, ubicaciones y disposiciones constructivas según lo indican los planos, debiendo los materiales utilizados cumplir con las exigencias establecidas en las presentes especificaciones.

Alternativamente se podrán utilizar juntas de ensamble entre losas, de modo tal que garanticen un solape de una sobre otra de al menos 0,20 m, con un espesor del diente de 0,20 m, y armado con un estribo de refuerzo de Ø 6 cada 15 cm. La misma será sellada con un material elástico o bituminoso.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

b- Materiales.

Las cintas a emplear serán fabricadas en cloruro de polivinilo (P.V.C.) plastificado, garantizando elasticidad, resistencia mecánica y química, con capacidad de soportar sollicitaciones alternadas y vibraciones, y de mantener inalterables sus propiedades mientras no son expuestas a la luz solar.

Deberán proporcionar suficiente resistencia a la tracción y al desgarre, permitir su soldadura para garantizar perfecta continuidad cuando las longitudes de las juntas a ejecutar lo requieran.

Serán las recomendadas para juntas con medianos movimientos y presión de agua variable, incluyendo situaciones pulsantes, con un núcleo central rígido y aletas conformadas que garanticen la adherencia al hormigón. Tendrán un ancho total de 0,20 m.

El sellador elástico será compatible con las cintas, no admitiéndose selladores asfálticos u otros que pudieran dañar las mismas.

Para la opción alternativa, el hormigón y las armaduras, responderán a lo requerido en el artículo 7 de la presente, mientras que el material para juntas responderá en un todo a lo detallado para juntas de dilatación de material asfáltico polimerizado e inerte de las especificaciones de los puentes viales.

c- Procedimientos constructivos.

La cinta deberá quedar perfectamente adherida y embutida en el hormigón. Para ello deberán colocarse en el medio del hormigón. Para mantenerlas firmes durante el hormigonado se las fijará al encofrado o a los hierros de las armaduras evitando la perforación de las aletas. Para ello se utilizarán alambres pasantes por orificios ejecutados en los bordes de las cintas.

Cuando deban efectuarse soldaduras, las mismas se realizarán por contacto de los bordes previamente calentados con plantas fundentes, a la temperatura de fusión del material (máx. 190-200°C). En las tareas de soldado se tendrán particular cuidado en garantizar a los operarios encargados, las condiciones de seguridad recomendadas (máscara de protección con filtro correspondiente, etc.).

Al hormigonarse la losa contigua, deberá materializarse una hendidura de 0,05 m de profundidad y entre 5 y 8 mm de espesor que luego será rellenada con el sellador elástico.

En todo el procedimiento deberá garantizarse que no se produzca el contacto de la cinta de PVC con materiales agresivos tales como aceites, bitúmenes, solventes y poliestireno expandido.

Una vez retirado el elemento que materialice la junta se colocará el sellador, debiendo garantizarse un perfecto enrasado superficial.

Junta de dilatación con mastic asfáltico.

a- Descripción.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La presente especificación tiene por objeto detallar todos los trabajos a realizar, para la correcta instalación en obra de juntas de estanqueidad con mastic asfáltico en estructuras de hormigón armado, según lo señalado en los planos de proyecto y lo ordenado por la Inspección.

El Contratista podrá utilizar para la ejecución de las juntas, otro material o elemento prefabricado similar, el cual deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

A tal fin deberá entregar en la Inspección, antes de la iniciación de los trabajos, toda la documentación técnica necesaria sobre los materiales y metodología constructiva a emplear a entera satisfacción de la misma.

b- Materiales y propiedades.

Asfalto: será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175°C. Además deberá satisfacer la siguiente exigencia en los ensayos correspondientes, efectuado según las normas AASHO.

Propiedades:

Peso específico mayor de.....	1
Penetración a 25°C(100 g.5seg).....	50-60
Ductilidad a 25°C mayor de.....	100 cm
Pérdida a 163°C 5 horas, 50 gr. no mas de.....	1%
Betún soluble en bisulfuro de carbono mayor del.....	99,5%
Betún soluble en C14C.....	+ 99,0%
Punto de inflamación V.A.C.C.....	+230,0%

Arena: Será limpia y desprovista de sustancias perjudiciales, debiendo satisfacer la siguiente granulometría.

Pasa tamiz N°10.....	100%
Pasa tamiz N°20.....	85%
Pasa tamiz N°200 menos del.....	5%

c- Procedimiento constructivo.

Mortero asfáltico:

El mortero asfáltico será preparado en la proporción de una parte de asfalto y tres partes de arena medidas en volumen. Para prepararlo se calentará el asfalto en recipiente de capacidad adecuada, hasta su completa licuación, sin exceder la temperatura máxima de 150°C. En estas condiciones se agregará la arena completamente seca pero calentada a no más de 130°C, removiendo continuamente la mezcla hasta obtener la mejor uniformidad de la misma.

Colocación del mortero:

La operación de colocación se ejecutará cuando las superficies del hormigón estén perfectamente secas y la temperatura ambiente sea mayor de 15°C.

La colocación se ejecutará en dos etapas. La primera consistirá en colocar el mortero caliente hasta colmar la junta. Pasado un tiempo no menos de cuatro horas, se rellenará los asentamientos que por lo general se producen después de la primera aplicación.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Durante la segunda aplicación, el mortero conservará la temperatura de licuación, a cuyo efecto los recipientes de distribución deben calentarse antes de recibir el mortero y su capacidad no será mayor de dos (2) litros.

Como resultado final deberá obtenerse una sección uniforme en toda la longitud de la junta.

3.10. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.

La medición y pago se realizará en metros cúbicos (m³) de hormigón colocado, conforme a los ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos los cuales responderán en un todo de acuerdo a lo especificado en el pliego de especificaciones técnicas generales y particulares, planos del Proyecto Ejecutivo e indicaciones de la Inspección.

El costo proveniente de las juntas constructivas, de dilatación o cualquiera otra, a solicitud de los respectivos proyectos, deberán estar incluidas en el precio unitario del correspondiente hormigón.

Para el caso del Hormigón H-30, con cemento normal, para estructuras pretensadas, el precio unitario deberá incluir el traslado y montaje de las vigas pretensadas, en su posición definitiva, como así también las placas de neopreno, los topes antisísmicos especificados y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de las vigas propiamente dicha.

Para los casos de Hormigón tipo H-13 para anclaje de conductos, Hormigón Armado tipo H-21, para dispositivos antiariete y cámaras y Hormigón Armado tipo H-21, para construcción de cámaras los respectivos precios unitarios deberán incluir mano de obra, equipos, traslado de los mismos y toda otra tarea necesaria para la ejecución de las estructuras de hormigón armado (excavación a pala manual y/o mecánica para fundación, hormigón tipo H-8 o otros, juntas de dilatación, armadura de acero, relleno de tierra, etc.), no reconociéndose bajo ningún concepto otros gastos derivados de los requerimientos propios y necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, entendiéndose por tales aquellos que permitan lograr la habilitación definitiva de la obra.

3.11. HORMIGON PREMOLDEADO

3.11.1. Generalidades

El trabajo incluido en esta sección comprende la fabricación e instalación de todas las piezas de hormigón premoldeado requeridas según los Planos de Ejecución suministrados por el Comitente, incluidos los elementos necesarios para su izaje y eventual remoción posterior, los apoyos elastoméricos, insertos metálicos y demás accesorios.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

3.11.2. Documentación a presentar

El Contratista deberá presentar para su aprobación por la Inspección de Obras, la metodología para la ejecución y el montaje de los elementos premoldeados, así como la información respecto a elementos embebidos en el hormigón, juntas, anclajes y demás accesorios requeridos, y certificados de ensayo de los apoyos elastoméricos.

En los casos en que el Contratista proponga, por su conveniencia, la construcción de elementos premoldeados para suplantar a estructuras de hormigón in-situ detalladas en los Planos de Ejecución, deberá adecuar la Ingeniería de las mismas y someterla a aprobación de la Inspección de Obras, presentando memorias de cálculos y planos de encofrados y armaduras con listas de hierros, detalles de juntas y su estanqueidad, métodos y detalles constructivos. Las cargas accidentales y estados de cargas a considerar, así como las Normas y Reglamentos de Cálculo a utilizar para el diseño, serán indicados en el Proyecto Detallado, o en su defecto, proporcionadas por el Comitente a requerimiento del Contratista. El pago de estas estructuras se hará de acuerdo con el diseño mostrado en los Planos de Ejecución suministrados por el Comitente.

3.11.3. Entrega, almacenamiento y manejo de los productos

Las piezas de hormigón premoldeado deberán transportarse y almacenarse de manera que estas sean levantadas de los puntos de soporte fijados para ese fin. El equipo usado para su transporte deberá tener suficiente capacidad para soportar el peso propio de las mismas. El traslado deberá llevarse a cabo en condiciones tales que no generen vibraciones y/o inestabilidades no contempladas en el diseño y sólo una vez que el resultado de los ensayos sobre probetas, curadas en igual forma que las piezas, indique que el hormigón ha alcanzado la resistencia establecida en el diseño.

Las piezas de hormigón premoldeado deberán protegerse para prevenir daños que perjudiquen su integridad durante su transporte, almacenaje o instalación.

Todos los elementos prefabricados deberán identificarse y numerarse de acuerdo con la ubicación indicada en los Planos de Ejecución.

3.11.4. Control de calidad

El fabricante de las piezas de hormigón premoldeado deberá ser un especialista en productos y servicios de hormigón premoldeado y la planta donde se fabricarán las piezas debe haber estado en operación por lo menos dos (2) años. El fabricante deberá tener por lo menos cinco (5) años de experiencia en el tipo de trabajo requerido y deberá haber completado por lo menos tres (3) instalaciones de este tipo y alcance en los últimos dos (2) años.

En el caso que el Contratista proponga la instalación de una planta de premoldeado "in situ", esta deberá ser aprobada por la Inspección de Obras.

Se verificará, en general, lo indicado en CIRSOC 201.

Los materiales componentes del elastómero a que se hace referencia en esta especificación, deberán satisfacer los requerimientos de la norma ASTM-D15 o I RAM correspondiente.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

3.11.5. Productos

La mezcla de hormigón a utilizar deberá ser aprobada por la Inspección de Obras. Todos los materiales que se incorporen en las obras deberán ser de un mismo proveedor, de la mejor calidad dentro de su tipo y previamente aprobados por la Inspección de Obras.

En los casos previstos en esta sección o cuando lo ordene la Inspección de Obras, las muestras de los materiales a utilizar deberán ser sometidas a ensayos y análisis.

Los elementos de apoyo elastoméricos serán fabricados en una sola pieza de neopreno en moldes bajo presión y calor. No se admitirán cortes o cantos dañados.

3.11.6. Requisitos de los materiales

El hormigón a utilizar en los elementos premoldeados deberá ser cuidadosamente compactado y ligeramente vibrado, deberá tener un mínimo de 380kg de cemento por metro cúbico de hormigón y agregado grueso de 25mm de tamaño máximo. El tipo de hormigón a usar en todos los elementos de hormigón premoldeado deberá ser H30, con relación agua/cemento menor o igual que 0.45, y deberá cumplir con los requerimientos de las Especificaciones Técnicas Generales y del CIRSOC 201.

Todos los elementos metálicos a insertar en el hormigón premoldeado y los apoyos elastoméricos que requieran las piezas, deberán ser aprobados por la Inspección de Obras.

Los elementos de apoyo cuando sean ensayados de acuerdo con las Normas indicadas en sección "Control de calidad", deberán tener las propiedades físicas dadas a continuación:

- Clase (durómetro) 50 +/- 5
- Propiedades físicas originales:
 - + Resistencia a la tracción mínima (ASTM-D412): 175 kg/cm²
 - + Alargamiento de rotura mínimo: 400%
- Ensayo de envejecimiento en estufa durante 70 horas a 100°C (ASTM-D573):
 - + Cambio de dureza máximo: 0a+/-15
 - + Resistencia a la tracción, cambio máximo: +/-15 %
 - + Alargamiento de rotura, cambio máximo: 40%
 - + Ozono: 1 ppm en aire por volumen,
 - 20 % de deformación: 38 +/-1 °C
- Ensayo según Norma ASTM-D1149 durante 100 horas: Sin fisuras
- Deformación de compresión: no deberá ser mayor que el 5% del espesor efectivo del elastómero con una carga de 35 kg/cm² y no mayor del 7% con una carga de 56 kg/cm².
- Resistencia al corte: no deberá superar los 3.5 kg/cm² con 25% de deformación de la sección efectiva después de una temperatura ambiente de 29°C durante 4 días y bajo una carga de 35 kg/cm².

3.11.7. Acabados

Las piezas de hormigón premoldeado deberán tener todas sus superficies suaves y uniformes, libres de defectos superficiales. La apariencia, color y textura de todas las

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

piezas de hormigón premoldeado deberán ser iguales o muy similares. Se aceptarán reparaciones solo cuando estas no afecten la integridad estructural de la pieza.

3.11.8. Transporte e instalación en obra

Las piezas de hormigón premoldeado deberán transportarse e instalarse bajo la supervisión constante del fabricante y una vez que la Inspección de Obras apruebe los documentos presentados.

Las piezas de hormigón premoldeado deberán colocarse en la posición mostrada en los Planos de Ejecución y deberán fijarse adecuadamente en su posición final, para lo cual contarán con los elementos empotrados necesarios.

Los huecos en las piezas de hormigón premoldeado usados para levantar y colocar las mismas, deberán rellenarse con mortero una vez colocada la pieza, el que tendrá los mismos materiales y las mismas proporciones que el mortero del hormigón de la pieza.

3.11.9. Reparaciones y protección en obra

Una vez terminado el trabajo, todas las superficies dañadas, grietas y fisuras deberán ser reparadas con un método aprobado por la Inspección de Obras. Cuando las reparaciones no sean aceptables las piezas afectadas deberán ser removidas de la obra y reemplazadas. El Contratista cubrirá todos los costos de reparaciones y/o reemplazo por nuevas piezas.

Las superficies adyacentes al lugar de colocación deberán protegerse para evitar daños durante el montaje de las piezas de hormigón premoldeado.

Cuando sea necesaria la ejecución de soldaduras en las proximidades de los elementos de apoyo elastoméricos, estos deberán ser protegidos adecuadamente para evitar toda influencia nociva sobre el elastómero.

4. ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes ítems :

- ***Provisión y colocación de armadura ADN 420.***
- ***Provisión y colocación de acero para hormigón pretensado.***

4.1. DESCRIPCIÓN

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.

IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201.

Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.

4.2. ACERO EN BARRA TIPO ADN-420.

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

anclados en zonas de compresión, se entiende que éstos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

4.3. ACEROS ESPECIALES PARA HORMIGÓN PRETENSADO

Tensión Admisible 17.000 Kg/cm².

4.3.1. Descripción

Disposiciones Generales: Conforme Capítulos N°26, 27 y sus anexos del Reglamento CIRSOC 201.

Profesional Especializado: El Contratista está obligado a mantener en obra un Profesional especializado en el sistema de pretensado a emplear en la construcción de la estructura. Dicho Profesional supervisará los trabajos y prestará toda la ayuda que sea requerida por la Inspección, en lo que se refiere a las tareas vinculadas a la ejecución y montaje de las Estructuras Pretensado.

Sistema de pretensado: En la oferta se deberá proponer el sistema de pretensado a emplear, este deberá ser conocido y haber demostrado su eficiencia.

El oferente deberá incluir en la propuesta los detalles de los tipos de anclajes, tantos pasivos como activos, vainas, separador y todo otro elemento que defina y caracterice el sistema a emplear.

El Contratista deberá presentar la memoria de cálculo correspondiente a lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201 - Tomo 2 - 26.7.1 - ítem a) hasta f). También se especificará la cantidad y posición de las armaduras propuestas, las que deberán tener una resultante de magnitud igual o mayor que el valor de la fuerza de pretensado definitivo.

El Contratista deberá indicar en los planos respectivos, los anclajes y los elementos accesorios, como: vainas, separadores, ventilaciones y todo otro elemento que defina los tensores empleados.

Asimismo, deberá detallar las armaduras adicionales necesarias para absorber las tracciones, debido a los anclajes o toda acción localizada propia del sistema.

El Contratista verificará las fuerzas producidas por los tensores, propuestos, para lo cual detallará y/o calculará las magnitudes de las pérdidas de tensión de los mismos por deslizamientos de anclajes, por fricción entre cables y vainas, por relajamiento del acero, por no simultaneidad de tensado, por influencia lenta, por contracción del hormigón y por cualquier otra causa propia del sistema empleado.

El Contratista deberá presentar un plan de tensado en el que se indiquen las etapas del mismo, el orden en que se tensarán los diversos elementos tensores, los valores de los

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

esfuerzos a aplicar a cada uno de ellos y todo otro elemento de referencia que permita el control del proceso.

Además se deberán indicar las características de los equipos de aplicación de los esfuerzos, y de los elementos de medición de los mismos, de modo que quede claramente expuesta la correspondencia entre las lecturas y los esfuerzos alcanzado en todo instante de la operación. Dicho plan de tensado deberá ser previamente sometido a la aprobación de la Inspección.

Toda esta documentación para la ejecución de las obras, deberá presentarse a la Inspección como anticipación de dos (2) meses a la iniciación de los trabajos respectivos.

4.3.2. Equipos

La Contratista proveerá todo el equipo necesario para la ejecución de las estructuras. Dicho equipo será sometido a la aprobación de la Inspección previamente a su empleo en obra.

Si se emplean gatos hidráulicos, los mismos estarán equipados con manómetros o dinamómetros de características adecuadas y de lectura precisa, debidamente contrastados. Un gráfico o tabla de calibración será puesto a disposición de la Inspección cada vez que esta lo requiera.

4.3.3. Material para inyección

El material para inyección estará constituido por una mezcla de agua, cemento portland normal y eventualmente aditivos. Dichos materiales cumplirán las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas contenidas en la Especificación H 3, del Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas de la D.P.V. de Santa Fe; Artículo N° 27 del Reglamento CIRSOC 201.

El cemento portland normal tendrá un contenido máximo de cloruros del 0,02 % y ausencia total de sulfuros y otros elementos capaces de generar corrosión de los aceros. No deberá presentar falso fraguado y su temperatura en el momento de elaborar la pasta será menor que 40°C.

Los aditivos deberán ser específicos para pastas de inyección y para aceptar su empleo, la Inspección exigirá resultados de ensayos de laboratorio que demuestren las ventajas del uso de los mismos.

Cuando la relación entre la sección transversal del conducto de la vaina y la del acero para pretensado que aloja, sea de cuatro o mayor, en lugar de la pasta de cemento indicada anteriormente se podrá emplear un mortero constituido por agua, cemento portland normal, arena graduada fina y eventualmente aditivos. La arena tendrá partículas no mayores de 300 micrones y cumplirá las condiciones de calidad establecidas en la especificación H 3 antes mencionada.

El mortero tendrá una relación peso de arena fina a peso de cemento no superior al 25%. La proporción precisa se ajustará mediante ensayos.

La razón agua/cemento (en peso) de la pasta o mortero no será mayor de 0,44 y se preferirá que este comprendida entre 0,36 y 0,43. Las pasta de mortero estarán proporcionadas en forma de cumplir con los requisitos que se indican mas arriba.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Para esto, el Contratista realizará con la debida antelación, los estudios de laboratorio pertinentes para establecer el valor óptimo de la razón agua cemento de la pasta, y los dosajes aditivos y adicionales que resultarán eventualmente necesarios para dotar a la misma de características satisfactorias. Estos estudios comprenderán: (Artículo N° 27.7.2. del Reglamento CIRSOC 201).

- Medición de la variación de la fluidez y de la exudación en función de la razón agua/cemento.
 - Medición de la resistencia de la exudación y estabilidad volumétrica.
 - Medición de la resistencia a compresión.
- a) Fluidez: Art.N°27.8.1. del Reglamento CIRSOC 201. Se medirá por el tiempo (en segundos), que tarde un litro de pasta en escurrir por el cono de Marsh, cuyas dimensiones interiores se indican en la fig. 68, del Artículo N° 27.81. del Reglamento CIRSOC 201.

Los Tiempos de escurrimiento deberán estar comprendidos entre 13 y 25 segundos siendo de 13 segundos para cables largos y de 25 segundos para cables cortos y de gran diámetro.

- b) Exudación: Art. N° 27.8.2 del Reglamento CIRSOC 201. Se determinará empleando un recipiente cilíndrico de 100 mm de diámetros interior e igual altura.

No debe exceder de 2% el volumen, después de 3 horas del momento de mezclado. El agua deberá reabsorberse después de 24 hs. del mezclado.

La expansión eventual que se presenta cuando se emplean aditivos para tal fin, no excederá del 10%.

- c) Resistencia mecánica a la compresión: Art. N° 27.8.3 del Reglamento CIRSOC 201. La resistencia mecánica a compresión se determinará sobre probetas moldeadas cilíndricas normales de 10 cm de diámetro de base y 10 cm de altura, convenientemente preparadas para que las caras sean paralelas.

Las probetas para estudiar la aptitud de la mezcla se ensayarán a edades de 7 y 28 días, según la norma IRAM 1546.

En las condiciones de obra y por lo menos 24 horas antes de iniciar las operaciones de inyección, se verificará la dosificación suministrada por el laboratorio. Se elaborará la pasta empleando una cantidad de por lo menos 50 kg de cemento portland por pastón, en el equipo mezclador y se transferirá a la bomba. Se medirá la fluidez, no debiendo diferir mas de segundos de la obtenida por el laboratorio y siempre dentro de los límites especificados anteriormente. La exudación no excederá del 2 %.

El mezclado se efectuara en forma de obtener una suspensión coloidal de consistencia de pintura espesa y de característica uniformes.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El mezclado manual queda absolutamente prohibido. Se emplearán mezcladoras mecánicas de alta velocidad (superior a 750 r.p.m.).

El tiempo mínimo de mezclado estará comprendido entre 2 a 4 minutos, dependiendo del tipo de mezcladora. Deben evitarse tiempos de mezclado superior a 15 minutos.

Al tambor de mezclado ingresara primeramente el agua y luego el resto de los materiales. El tiempo se contará a partir del ingreso del último material.

Desde su elaboración hasta el momento de realizar la inyección, la mezcla se mantendrá en permanente agitación mediante un dispositivo que girará a una velocidad comprendida entre 60 y 160 r.p.m.

Después de finalizado el mezclado, no se permitirá agregar agua a la mezcla.

4.3.4. Aceros para pretensados

Rige lo establecido en el Art. N° 26.3.2 del Reglamento CIRSOC 201.

Los aceros para pretensados deberán cumplir con las siguientes condiciones, según los tipos que se detallan a continuación:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| - Alambres y barras: | Norma IRAM-IAS U 500 517 |
| - Cables: | Norma IRAM-IAS 500 03 |
| - Cordones de 2 a 3 alambres: | Norma IRAM- IAS U 500 07 |

El Contratista deberá entregar a la Inspección una curva tensión-deformación de alambres y barras de acero a emplear, además de todas las evidencias de carácter experimental necesaria para poner de manifiesto las tensiones de rotura, limite de fluencia convencional (0,2 % de deformación permanente), alargamiento y reducción de la sección en el momento de rotura, composición química y toda otra información necesaria para juzgar sus características y comportamiento en obra.

Si se trata de cordones de alambres, presentará resultados de ensayos de carga de rotura, carga al 1% de alargamiento y alargamiento bajo carga.

También se incluirá el porcentaje de resbalamiento normalmente previsto para los dispositivos de anclaje, y los coeficientes de fricción.

El acero para estructuras pretensadas será cuidadosamente protegido contra todo daño físico y contra la corrosión, cualquiera sea su forma o la causa que la provoque.

Las precauciones necesarias para la protección se adoptarán en todo momento, desde su fabricación hasta el momento de la colocación del hormigón y de la inyección. El acero que haya sufrido daños de cualquier naturaleza o que presente signos de corrosión, lo mismo que el que no cumpla las especificaciones de calidad, será rechazado y retirado inmediatamente de obra.

El almacenamiento en obra debe efectuarse con la precaución debida, en lugar cubierto, al abrigo de variaciones térmicas importantes y de la humedad. No se admitirá que el acero este en contacto con el suelo. Al efecto deberá disponerse de entramados de

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

maderas, separados del suelo y de distintas alturas para permitir el almacenamiento horizontal. Cuando el almacenamiento deba durar varias semanas y el material no haya recibido ninguna protección en la fabrica, se protegerá con aceite liviano. Con tal fin se prohíbe totalmente el empleo de grasa.

En el momento de la colocación del hormigón, o de realizar la inyección, el acero y las vainas que lo alojan estarán limpios y libres de óxidos, escamas, aceites, grasas, pinturas y cualquier otro material que dificulte o reduzca su adherencia al hormigón o mortero. No habrá sufrido daños físicos de ninguna naturaleza.

En las proximidades del acero para pretensado no se encenderá fuego ni se realizarán operaciones de soldadura. En general se evitará que el acero este expuesto a la acción de las chispas, altas temperaturas o corrientes eléctricas.

La Inspección podrá rechazar la partida de acero que no cumpla las condiciones de las normas antedichas. Todos los gastos que demanden la ejecución de ensayos, muestras, etc., correrán por cuenta del Contratista. En caso de rechazar una partida no motiva compensación alguna.

4.3.5. Vainas

Rige lo establecido en el Art. N° 26.6.4. y N° 27.4.3. del Reglamento CIRSOC 201.

La vainas destinadas a alojar los cables, barras, trenzas o alambres para pretensado, estarán constituidas por tubos cuya rigidez le permitirá mantener su forma y dimensiones durante las operaciones de hormigonado, inyección y puesta en tensión del acero. Tendrán la adecuada flexibilidad longitudinal para adoptar el trazado proyectado de los cables, sin generar fricciones innecesarias.

Podrán ser de material plásticos de características adecuadas, o de materiales ferrosos corrugados, asegurándose que no generarán acciones electrolíticas que favorezcan la corrosión. Se prohíbe expresamente el uso de tubos de aluminio.

Serán estancas y capaces de evitar el ingreso de agua y de la pasta de cemento del hormigón, durante el llenado de los encofrados.

La sección y alineación de las vainas permitirán el enhebrado y movimiento de los cables dentro de ellas, como también el llenado mediante la pasta de inyección. El diámetro interior de las vainas será como mínimo de 10 mm., mayor que el diámetro nominal del cable, barra o alambre simple según corresponda. Para elementos múltiples, el área interior de la vaina será igual o mayor que el doble del área neta del cable que contiene.

Estarán sujetas mediante elementos adecuados que permitan conservar sus posiciones durante el llenado y compactación del hormigón. La distancia entre los elementos de sostén será tal, que no de lugar a la formación de curvaturas adicionales entre puntos fijos, debido al peso de las vainas y de los cables colocados en su interior. Para vainas metálicas corrugadas, la separación longitudinal entre elementos de sostén no será superior a un (1) m. Para vainas de otros materiales mas flexibles, se disminuirá la distancia entre elementos de sostén en forma adecuada.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Las vainas estarán provistas de aberturas en sus extremos y de orificios de inyección. También estarán provistos de orificios de ventilación en los puntos superiores y de drenajes en los puntos inferiores de diámetros no menores de 12 mm., a lo largo de las mismas.

Los distintos tramos se vincularán por medio de manguitos para asegurar la continuidad y la estanqueidad de las vainas.

Las vainas oxidadas, deformadas o recortadas serán rechazadas.

4.3.6. Dispositivos de anclaje.

Rige lo establecido en el Art. N° 26.14 del Reglamento CIRSOC 201.

Serán capaces de resistir las máximas tensiones del acero sin deformaciones excesivas o perjudiciales. Deberán estar alineadas con la dirección del eje del cable en el punto de fijación. Las superficies de hormigón, sobre las cuales actúa el dispositivo serán perpendiculares a dicho eje, admitiéndose una tolerancia con respecto a la norma, de + 1° (un grado).

El Contratista entregará a la Inspección los resultados de los ensayos realizados para comprobar el comportamiento satisfactorio de dichos dispositivos.

4.3.7. Disposiciones de orden constructivo - Colocación del acero, vainas y disposiciones de anclajes

Rige lo establecido en el Art. N° 26.6. del Reglamento CIRSOC 201.

- a) Se colocarán en los lugares precisos indicados en los planos.
- b) En el momento de realizar la colocación del hormigón o la inyección de la pasta o mortero, estarán libres de oxido, grasas, aceites, pinturas y otras sustancias extrañas.
- c) Se pondrá especial énfasis en la correcta ubicación y alineación de las vainas. La trayectoria de las vainas no se apartará de las indicadas en los planos más de 12 mm en 3 m lineales.
- d) La posición vertical de las vainas se mantendrá dentro de una tolerancia dimensional compatible con el tamaño y uso de la pieza, con una variación máxima respecto de la posición especificada de +6 mm o de +1 mm por cada 100 mm de altura, prevaleciendo la que resulte mayor de ambas.
- e) En cada sección en que previamente al hormigonado se verifique la posición definitiva de los cables, el baricentro no podrá apartarse del teórico indicado en los documentos del proyecto más de +6 mm.
- f) Siempre que el sistema de pretensado lo permita, cuando el curado se realice a vapor, el acero no será colocado en las vainas, hasta después de finalizado dicho curado.
- g) Si el acero se instala después de haberse colocado el hormigón, el Contratista deberá demostrar a la Inspección que las vainas están libres de agua y de materias extrañas, antes de colocar el acero.
- h) En las estructuras postensadas, los elementos tensores serán limpiados adecuadamente antes de su instalación en las vainas respectivas. Además, estarán permanentemente protegidos contra la oxidación, hasta el momento de realizar la inyección, mediante un inhibidor que tenga las características

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

adecuadas. Dicho inhibidor será eliminado totalmente antes de realizar la inyección.

4.3.8. Aplicación de los esfuerzos de pretensado

Rige lo establecido en el Art. N° 26.5.3. del Reglamento CIRSOC 201.

- a) El acero se tensará de acuerdo a la secuencia que resulte adecuada para alcanzar el valor de la fuerza de pretensado necesaria, en función del sistema elegido, sin provocar solicitaciones no previstas en el proyecto, la operación se efectuará luego que el hormigón haya alcanzado la resistencia especificada en los documentos del proyecto.
- b) La fuerza aplicada se determinará por medición de las deformaciones del acero y mediante la lectura de manómetros o dinamómetros recientemente contrastado. Los esfuerzos aplicados se medirán con una precisión mínima de por lo menos de +5,0 %.
- c) Cuando la determinación se realice por medición de alargamiento, deberá disponerse de una curva o tabla que indique, para el acero empleado, la realización existente entre las cargas y los alargamientos.
- d) El Contratista llevará un registro ordenado de las lecturas de los manómetros y dinamómetros, y de los alargamientos, para cada barra o cordón de acero. Dicho registro será puesto a disposición de la Inspección en el momento en que esta lo solicite.
- e) La tensión total del pretensión y la transferencia de esfuerzos del acero al hormigón, no se aplicará ni se realizará antes de por lo menos 10 días contados a partir de la fecha en que se colocó la última porción de hormigón en el elemento estructural, ni antes de que el hormigón alcance la resistencia mínima indicada en los planos para el momento de aplicar o transferir el esfuerzo.
- f) En el caso que el sistema de pretensado adoptado, utilice procesos que difieran de los conocidos y actualmente empleados, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, la documentación que demuestre fehacientemente el grado de seguridad de la estructura en el momento de aplicar el esfuerzo o de transferirlo.
- g) La resistencia del hormigón en el momento considerado, se determinará mediante el ensayo de probetas curadas en las mismas condiciones que el hormigón de obra.
- h) En el caso de pretensión por adherencia, la transferencia de esfuerzos se realizará gradualmente, en forma lenta y continua, y de modo tal que la excentricidad lateral de pretensado sea mínima.
- i) En el caso de elementos post-tensados, los esfuerzos aplicados y los alargamientos producidos serán lentos y graduales, y se medirán en forma continua.
- j) Durante las operaciones de tensado se tomarán adecuadas precauciones para evitar accidentes que puedan afectar la integridad física del personal responsable de las mismas, de la Inspección o de terceros, como así también la provocación de daños a las estructuras. Durante el tensado, ninguna persona deberá estar colocada en la línea con la posición de los cables, anclajes y gatos, hasta que el equipo de operación haya sido removido.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

4.3.9. Inyección

Rige lo establecido en el Artículo N° 27.4.4. del Reglamento CIRSOC 201.

- a) En el caso de los elementos post-tensados, una vez aplicados los esfuerzos, se procederá a inyectar la pasta o el mortero en las vainas que alojan a las armaduras.
- b) Antes de iniciar la inyección, la Inspección deberá haber observado y aprobado el abastecimiento de agua a presión necesaria para ejecutar las operaciones de limpieza. El agua empleada para realizar la limpieza contendrá oxido de calcio en proporción de 12 gramos por litro. El aire comprimido que se emplea estará libre de aceite y grasas.
- c) Las vainas se limpiarán mediante chorros de agua a presión, hasta eliminar totalmente todo resto de sustancias extrañas u otras que puedan dificultar la adherencia con el mortero o interferir con el proceso de inyección.
- d) El lavado se interrumpirá cuando el agua que salga por el extremo de la vaina este limpia.

A continuación, mediante chorros de aire comprimido, libres de aceite, se expulsará el agua que pueda haber quedado en las vainas, hasta constatar que por los orificios ubicados en las partes bajas de aquellas no sale más agua.

- e) Las operaciones de lavado y expulsión del agua mediante aire comprimido, serán conducidas de manera sistemática y bajo control. Las vainas tratadas serán marcadas para evitar errores.
- f) La inyección debe efectuarse dentro de los ocho (8) días posteriores al tesado de los cables, debiendo realizarse lo antes posible, luego del tesado final.
Al comenzar las operaciones, deberá contarse con un programa de trabajo escrito que indique a los operadores los aspectos fundamentales a respetar, la secuencia de tareas y el orden en que se inyectará las vainas. La inyección debe realizarse comenzando por el punto más abajo de cada vaina.

- g) El dispositivo de bombeo de la inyección tendrá el instrumental de control necesario para apreciar la presión de inyección, con una precisión de por lo menos $+1,00\text{kg/cm}^2$.

La pasta que ingrese a la bomba será tamizada previamente por una malla de 2 mm de abertura.

La bomba deberá estar munida de un dispositivo de seguridad que limite la presión a un máximo de 15 kg/cm^2 . No se permitirá el empleo de equipos de bombeo accionados por aire comprimido.

- h) El bombeo del mortero o pasta de inyección se realizará inmediatamente después del mezclado y tamizado, y podrá continuarse mientras el material de inyección tenga la consistencia adecuada. La mezcla que haya empezado a endurecer no será ablandada con agua, ni podrá emplearse para realizar la operación de inyección.

La velocidad de llenado será reducida, y estará comprendida entre 6 a 12 m. por minuto, constituyendo una operación continua. Antes de iniciar el cierre de los conductos de salida deberán realizarse ensayos de fluidez, para asegurar que las características de la mezcla a la salida de la vaina son las mismas que las de la mezcla inyectada por el otro extremo.

- i) La inyección llenará completamente los vacíos existentes entre el acero y las vainas, y los elementos de anclaje. La operación se continuará hasta que por los orificios de ventilación de las vainas fluya libremente la mezcla, libre de burbujas de aire. Los orificios de ventilación se irán clausurando progresivamente, en la

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

dirección de la corriente de inyección. Cuando todos los orificios de ventilación y la abertura del extremo estén sellados, se mantendrá una presión de 5 kg/cm². El tubo de entrada de la inyección no deberá ser obturado hasta que dicha presión permanezca estable por lo menos durante un (1) minuto y deberá cerrarse manteniendo la presión.

Durante la inyección se verificará permanentemente la evolución de la presión y el volumen de pasta consumida. Al realizar la operación se adoptarán precauciones especiales para evitar la rotura de las vainas.

- j) En caso de taponamiento o interrupción de la inyección, se eliminará todo el material inyectado en la vaina, mediante chorros de agua a presión.
- k) Con temperaturas menores de +5°C no se realizará operaciones de inyección.
- l) El hormigón que rodea a las vainas será mantenido por lo menos a una temperatura de +8°C durante por lo menos los tres (3) días posteriores al de inyección.

4.4. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cálculos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.

Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05mm. para barras de hasta 25mm. de diámetro y 0,75mm. para las de diámetros mayores.

Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250mm.

El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

Para el caso particular de los ACEROS ESPECIALES, PARA HORMIGÓN PRETENSADO el material colocado será medido en kilogramos o en toneladas, según se exprese en los cálculos métricos. Se pagará al precio unitario de contrato establecido para el ítem correspondiente Dicho precio será compensación total por la provisión y

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

colocación del acero de los anclajes activos y pasivos, de las vainas, de los separadores de los tensores, de las armaduras adicionales no tesas, necesarias para tomar los efectos localizados de los anclajes, de las ventilaciones y acoplamiento de la vaina, del material de inyección de las vainas con sus aditivos, de los inhibidores de corrosión y todo otro material necesario para completar la instalación de los tensores; como así también la mano de obra necesaria para el transporte, manipuleo, colocación, tensado (aunque este se realice en etapas sucesivas), inyección y trabajos de terminación de los anclajes, equipos, herramientas, y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones impartidas por la Inspección.

El precio del ítem resultará de aplicar el precio unitario, a las cantidades teóricas que surjan de los planos de obras. La certificación de los trabajos se harán "a posteriori" de concluir las operaciones de inyección de las vainas.

5. PILOTES DE Hº Aº

5.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la ejecución de las excavaciones en suelo, del diámetro y profundidades indicadas en los planos respectivos, y que una vez rellenas con hormigón, previa colocación de las armaduras, conformarán el pilote.

Dicha tarea comprenderá la extracción de todos los materiales en el volumen que abarcará la ejecución del pilote y su distribución en los lugares indicados por la Inspección. Se deberá contemplar asimismo en el caso de ser necesario, la provisión de los equipos a utilizar, sean estos terrestres o fluviales, el desvío del curso, la ejecución de ataguías, los drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios, la provisión de todos aquellos elementos necesarios para estos trabajos, y el relleno de los excesos de las excavaciones en el caso que los hubiere.

5.2. EJECUCIÓN

El Contratista deberá, antes de comenzar con las excavaciones, realizar un estudio de fundaciones para verificar los parámetros característicos del suelo con los que se calculará la capacidad portante y se determinará la cota de fundación de los pilotes. A tal efecto, deberán realizarse en cada emplazamiento las perforaciones necesarias para definir la adecuada fundación del muelle.

Cuando a juicio de la Inspección, existieran dudas con respecto a la calidad del terreno para fundar los pilotes, esta podrá exigir la realización de los ensayos pertinentes, a mayores profundidades, de manera tal de poder definir apropiadamente la cota de fundación y la capacidad portante del suelo.

Todos los gastos ocasionados por la realización de los ensayos, estarán a cargo de la Contratista.

No se podrá comenzar con las tareas de hormigonado del pilote mientras no lo autorice la Inspección. A este efecto se labrará un acta en la que constará la cota de fundación, clase y tipo de terreno.

Las excavaciones para los pilotes, de acuerdo a sus características y a los estudios mencionados en el párrafo anterior, podrán hacerse empleando lodos bentoníticos, de densidad adecuada, que garanticen la estabilidad de las paredes de las excavaciones. Caso contrario la excavación deberá ser encamisada utilizando a tal efecto tubos metálicos.

La necesidad de utilización de dichos tubos deberá ser aprobada por la Inspección.

En caso de utilizarse camisas, el Contratista deberá realizar el proyecto de las camisas y someterlo a la aprobación de la Inspección, con la debida antelación a la puesta en

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

marcha de las tareas, para no retrasar el cronograma general de la obra; indicando el tipo de material, el espesor, métodos de soldadura y cualquier otro dato que sea requerido por la Inspección.

Se deberá evitar que el suelo en la cota de fundación sea perturbado durante las operaciones de hincado de las camisas, excavación interior y durante el relleno del pilote, para lo cual deberá utilizarse mayor carga hidráulica en su interior, mayor profundidad de camisa, o cualquier otro medio aceptado por la Inspección. Si tal fenómeno ocurriera, ascendiendo el suelo dentro de la excavación, el Contratista deberá efectuar investigaciones del terreno, y en base a sus resultados, proponer un método de corrección y/o modificación que permita garantizar la capacidad portante adicional del pilote.

Todas las operaciones de correcciones o modificaciones que sean necesarias efectuar, serán por cuenta y cargo del Contratista.

5.3. CONTROL DE LOS PILOTES

Se deberán realizar los siguientes controles:

- ***Control de calidad de pilotaje - control de integridad de pilotes “in situ”.*** Se deberá realizar el control de calidad e integridad de todos los pilotes que formen la fundación del muelle.
- ***Control de la capacidad de carga de pilotes.*** Se deberá realizar el control de la capacidad de carga de los pilotes, o bien de al menos un (1) pilote que forme la fundación del muelle.

5.3.1. Generalidades

La metodología de los ensayos descriptos, deberá ser presentada por el Contratista y aprobada por la Inspección. A tal efecto el Contratista deberá presentar las Especificaciones Técnicas y normativas que avalen la ejecución de los mismos.

La metodología propuesta debe ser presentada previo a la ejecución de los pilotes, a los efectos de dejar prevista la colocación de dispositivos y/o el instrumental requerido para realizar las pruebas.

Se deja expresa constancia que la Inspección se reserva la prerrogativa de la aceptación o rechazo de la metodología propuesta por la Contratista.

5.3.2. Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados

Los ensayos, interpretación y juzgamiento de resultados, se realizarán bajo la total responsabilidad de profesionales y/o laboratorios especializados, capaces de demostrar su capacidad técnica y experiencia en este específico campo del conocimiento; A tales fines el Contratista presentará los antecedentes, que sobre la materia exhiban, los mencionados profesionales y/o laboratorios especializados.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Se deja expresa constancia que la Inspección se reserva la prerrogativa de la aceptación o rechazo de quienes sean propuestos por la Contratista.

Los profesionales y/o laboratorios especializados propuestos por la Contratista y posteriormente aceptados por la Inspección, deberán presentar a través de su Comitente y con suficiente anticipación a la realización de los ensayos, un informe detallado de las tareas a llevar a cabo para la ejecución de los mismos, el cual será sometido a la aprobación de la Inspección. Una vez realizados los ensayos, los responsables de los mismos deberán expedir el correspondiente informe con sus conclusiones definitivas y categorías respecto del universo de resultados obtenidos. Dicho informe deberá ser presentado en un lapso no superior a los diez (10) días corridos, a partir de la terminación de los ensayos.

5.3.3. Costo de los ensayos:

Todos los gastos - directos o indirectos - que demandaren la concreción de estas pruebas, o cualquier otra prueba que a juicio de la Inspección o de la Superioridad fuera necesario y no contemplada en este documento, serán por cuenta exclusiva de la Contratista y por lo tanto se considerarán incluidos dentro de los precios cotizados para el presente ítem, no recibiendo pago directo alguno.

5.3.4. Interpretación de los resultados

En caso que del estudio de los resultados de los ensayos se llegara a la conclusión que las estructuras no presentan las condiciones de seguridad necesarias, a exclusivo juicio de la Inspección, la obra será rechazada.

5.3.5. Armaduras De Acero Colocadas - Tipo A.D.N. 420

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el presente pliego, en las Especificaciones Técnicas Generales y el Reglamento CIRSOC 201.

5.3.6. Celdas de precarga

Esta técnica constructiva se utilizará, si resulta necesario, en función de los estudios geotécnicos que se realicen y en base a las recomendaciones que surjan de los mismos para el diseño de las fundaciones.

Descripción

Dado que en todo tipo de pilotes, en general, el comportamiento bajo carga está gobernado por los asentamientos más que por la resistencia a rotura, el Contratista podrá prever, la construcción de celdas de precargas, antes de que actúen las cargas permanentes y accidentales transmitidas por las estructuras.

La precarga se efectuará con posterioridad a la ejecución del pilote y consistirá en una inyección de pasta de cemento, entre la base del pilote y el terreno, donde previamente se habrá instalado una celda que distribuirá la pasta y permitirá la recirculación de ésta.

Su misión consistirá en mejorar las condiciones de trabajo de punta del pilote.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas, de modo de no retrasar el plazo de obra, el Contratista deberá poner a consideración de la Inspección, para su aprobación: la descripción detallada del proceso, el esquema del proyecto de la celda y cañerías, los equipos de bombeo, etc., tendiendo a lograr una inyección que resulte uniforme, estable y con la presión exigida.

Metodología para la ejecución de la precarga

El método a utilizar consistirá primordialmente en la utilización de un recinto, formado por una placa metálica de la cual se colgará una cámara de distribución, dentro de la cual se dispondrá un relleno de agregado grueso de un sólo tamaño. Este conjunto denominado celda de precarga, se colocará en la parte inferior de la armadura del pilote y se comunicará con el extremo superior del mismo por medio de cañerías de inyección. Estas cañerías estarán formadas por 2 (dos) tubos de PVC de diámetro 1" (una pulgada), los cuales se encuentran comunicados entre sí a nivel de la celda. Esta conexión horizontal será perforada en un cierto tramo, cubriéndose el mismo con una goma en forma de tubo que deberá quedar a presión, evitando, de este modo, el ingreso de materiales extraños a la cañería. El sistema deberá quedar estanco.

La celda se ubicará en la base de la armadura del pilote, bajándose el conjunto apenas sea terminada la excavación.

Deberá verificarse que la cámara de distribución apoye sobre el fondo de la perforación para asegurar el proceso de limpieza e inyección posterior.

Inmediatamente se procederá al colado del hormigón del pilote en toda su altura.

En forma consecutiva se procederá a la limpieza del circuito, introduciendo agua limpia por una de las cañerías y controlando la salida por la otra hasta observar la aparición de agua limpia.

Inyección

Las tareas de inyección de lechada de cemento podrán iniciarse a los 21 (veintiún) días de hormigonado el pilote, plazo suficiente para permitir la restitución de los estados de tensiones del suelo, tanto para la fricción lateral como para la resistencia de punta, y asimismo alcanzar en el hormigón adecuados valores de resistencia.

La inyección de lechada de cemento se comenzará por una de las cañerías instaladas, mientras que por la otra salga el agua contenida. Este proceso se mantendrá hasta observar que por la cañería de salida fluya la lechada de cemento con CONSISTENCIA SIMILAR a la que ingresó por la primera cañería. La lechada inicial tendrá una parte de cemento por dos de agua. Esta dosificación se irá modificando hasta llegar a una relación 1:1 al final del proceso. A continuación, en forma inmediata, se obturará la cañería de salida y se continuará inyectando a presión.

La inyección será ejecutada en forma continua o alternada hasta llegar a alcanzar alguno de los siguientes estados:

- a) Que la presión de la inyección alcance los 30 Kg/cm², debiéndose mantener la misma por lo menos durante 5 minutos.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

b) Que se verifique un levantamiento del pilote de entre uno y dos centímetros. Una vez alcanzado alguno de los dos estados referidos, se cerrará el circuito de inyección bajo presión debiéndose mantener esta situación por el término de 15 (quince) días, como mínimo, o por el plazo necesario para asegurar que la lechada alcance su resistencia máxima.

Resulta conveniente tratar, de manera continuada, todos los pilotes de un mismo cabezal.

Equipos, materiales y forma de ejecutar la precarga

Los equipos y materiales que se requerirán para ejecutar la precarga serán similares a los utilizados en inyección de vainas de hormigón pretensado, tales como mezcladores de lechada de cemento y bombas a pistón, aptas para alcanzar las presiones de trabajo.

Para este caso específico se dispondrá como mínimo de una bomba inyectora con una presión de trabajo de hasta 100 Kg/cm², con una capacidad de 1200 litros y un agitador de 500 litros de capacidad.

La vinculación de la bomba o inyector con la cañería de entrada a la celda de precarga será establecida con tubos de acero apto para soportar presiones de trabajo de hasta 100 Kg/cm². En el sistema se instalarán válvulas de paso que permitan el control y acceso a la instalación del circuito en forma independiente.

El registro de las presiones de inyección será establecido a través de manómetros instalados uno en la entrada del circuito y otro en la tubería de retorno.

La mezcla habitualmente utilizada es lechada de cemento con el uso eventual de aditivos, debiéndose establecer la dosificación en forma experimental en el primer lote de pilotes construidos. El criterio consistirá en lograr, en una primera etapa, el ingreso fácil de la lechada en el área de la punta y secciones del fuste, alteradas por el proceso constructivo. Posteriormente se irá dosificando gradualmente la mezcla en la medida que se advierta una eficaz recepción del medio, y por último se aplicará, durante un tiempo de 5 minutos, la presión de servicio especificada.

5.3.7. Forma de medición y pago

Comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos los cuales responderán en un todo de acuerdo a lo especificado en el pliego de especificaciones técnicas generales y particulares, planos e indicaciones de la Inspección.

La medición y pago se realizará en metros cúbicos (m³) de pilote excavado “in situ” de diámetro 1000mm, y 1200 mm según corresponda., de acuerdo a la cantidad teórica entre la cota de fundación aprobada por la Inspección y la parte inferior del cabezal; al precio unitario del Contrato establecido para el respectivo ítem.

Dicho precio será compensación total por provisión de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los estudios de suelos; excavación para pilote; camisas de acero en el caso ser necesario (perdidas o recuperables); provisión y colocación de armadura de acero y hormigón; control de calidad y capacidad de los pilotes y toda otra operación necesaria para una correcta y

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones impartidas por la Inspección.

6. PROTECCIÓN FLEXIBLES

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes Items :

- ***Protección flexible, espesor 0,15 m.***
- ***Protección de barrancas con mallas, para estabilizaciones de taludes.***

6.1. PROTECCIÓN FLEXIBLE, ESPESOR 0,15 M.

6.1.1. Descripción

Para la construcción se adopta un sistema flexible y permeable, compuesto por mantas de bloques de hormigón premoldeados adheridos a un geotextil estructural tejido, con el sistema de rulos (o bucles o “loops”) o “pins”, hormigonados en planta, en obrador o in situ según corresponda.

Se colocará por debajo de la manta flexible un geotextil no tejido. Estas protecciones incluyen además la colocación de piedra granítica de granulometría 1:3, en los espacios libres entre bloques.

El ítem comprende las siguientes tareas:

- Provisión y colocación de Geotextil – Masa 300 gr./m².
- Provisión y colocación de manta flexible formada por bloques de hormigón tipo H-13, sobre geotextil tejido.
- Provisión y colocación de piedra granítica de granulometría 1:3, en los espacios libres entre bloques.
- Anclaje o lastre perimetral a la protección y en contacto con las estructuras, o en donde corresponda.

Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas Generales y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

6.1.2. Metodología constructiva.

La Contratista deberá presentar para su aprobación, la metodología constructiva, dentro de los 10 (diez) días corridos contados a partir de la fecha de iniciación de los trabajos. La misma incluirá memoria técnica, metodología propuesta para las tareas de descriptas, planos constructivos, especificaciones técnicas, equipos a utilizar y toda otra información necesaria, a fin de asegurar la efectiva construcción de las protecciones. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete.

6.1.3. Provisión y colocación de Geotextil – Masa 300 gr./m²

Se lo colocará sobre el terraplén a proteger, y debajo de la manta flexible formada por dados de hormigón, para evitar la fuga de material fino y en los lugares indicados en los Planos del Proyecto.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Materiales y propiedades.

Se trata de un material textil, no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros sintéticos unidos mecánicamente. La trama del textil deberá permitir la permeabilidad al agua en los sentidos normal y radial de la lámina.

El material deberá cumplir con las características que se indican en los apartados siguientes:

Características Físicas

- a) **Aspecto y Color:** Las capas de fibras sintéticas continuas, unidas mecánicamente, deben estar exentas de defectos como: zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras sólidas.
- b) **Masa:** La masa por metro cuadrado de la capa (Densidad Superficial) se medirá de acuerdo a la Norma ASTM D3776/D5261, con una tolerancia de + 10%.
- c) **Características Mecánicas:**
 - Resistencia a la tracción (Grab Test) en atmósfera normal con el material humedecido, con carga concentrada según las normas ASTM D 4632 y Carga distribuida (en cualquier sentido) según Norma ASTM D 4595.
- d) **El alargamiento mínimo de ruptura en el sentido de fabricación y en sentido transversal debe ser mayor al 60% de acuerdo a Norma ASTM D4632.**
 - a. Resistencia al desgarramiento trapezoidal según Norma ASTM D4533
 - b. Resistencia al punzonado mínima determinada conforme a la norma ASTM D 4833 y DIN 4307.
 - c. Permeabilidad al agua: La permeabilidad se mide perpendicularmente a la superficie de la probeta estando ésta totalmente libre de presión, salvo la debida a la columna de agua que es de 0.05 bar, la que se mantendrá constante durante el ensayo y deberá tener una permeabilidad comprendida entre 2×10^{-1} y 3×10^{-1} cm/seg, en un todo de acuerdo con la norma ASTM D4491.

Colocación:

Los rollos que se reciban deberán estar bien almacenados en la obra para resguardar el material y facilitar su maniobra.

La colocación del material será realizada con personal especializado. La Inspección controlará especialmente la competencia del personal y podrá rechazarlo a su juicio exclusivo. El contratista será siempre el responsable de la colocación aludida. La colocación bajo agua (cuando corresponda) deberá realizarse con apoyo de buzos entrenados.

La operación del tendido del geotextil se hará de modo que los solapes por superposición tengan un ancho de 0,30 m

Durante la colocación normal, el geotextil debe mantenerse en su posición con bolsas de arenas u otros elementos para impedir que el viento lo levante.

Asimismo la Inspección, a su criterio, podrá ordenar la interrupción de la colocación de los geotextiles cuando soplen vientos fuertes o cuando se produzcan lluvias.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La colocación del geotextil se programará de tal manera que no quede expuesto a los rayos ultravioletas por más de 10 días, en caso de ser de polipropileno y 45 días en el caso de ser de poliéster. No se permitirá la circulación de vehículos sobre el geotextil.

6.1.4. Provisión y colocación de manta flexible formada por bloques de hormigón sobre manto geotextil

La cubierta estará constituida por un revestimiento de geotextil con bloques de hormigón firmemente adheridos, dimensionados para soportar las condiciones hidráulicas del lugar. La cubierta debe actuar como filtro mecánico, no permitiendo el paso de partículas sólidas pero sí del agua, equilibrando rápidamente las presiones hidráulicas en ambos lados de la manta.

La abertura eficaz de los poros no podrá exceder los 150 micrones (según Norma ASTM D 4751). Se deberá prever la colocación de un geotextil adicional de masa 300gr/m².

Características de la cubierta:

La misma responderá a las siguientes exigencias:

Flexibilidad y estabilidad: Colocadas en su posición definitiva tendrán que adaptarse correctamente a las irregularidades de la zona protegida y a eventuales cambios posteriores, debiendo conservar su integridad y características, una vez que estos ocurran.

Peso propio: Debe garantizar un lastre, suficiente para soportar los esfuerzos a los que será sometida como resultante de la acción de las olas y de la corriente. Según los espesores de proyecto, se establecen los siguientes valores mínimos para el peso por unidad de superficie:

Espesor 0,15m.

Peso mínimo 2,80 KN/m²

Resistencia mecánica: La cubierta en cualquiera de sus puntos, incluso costuras, debe tener una resistencia a la tracción mínima en el sentido transversal al escurrimiento de 60 KN/m y de 30 KN/m en el sentido longitudinal.

Dicha resistencia deberá obtenerse por la acción combinada de los distintos elementos integrantes de la cubierta. En tal caso, deberá demostrarse que las características elásticas de los materiales de cada una de dichas partes permiten la complementación prevista.

La resistencia de la manta a que se hace referencia (según normas vigentes) es aquella ensayada después de someterla a una exposición de rayos ultravioletas de 3.400 QUV o 1.800 Kly.

Durabilidad: Se debe asegurar una vida útil mínima de 50 años, razón por la cual la manta debe ser resistente a la putrefacción, a cualquier ataque químico o biológico y a la radiación UV; también debe ser resistente a la abrasión producida por los sólidos en suspensión que arrastre la corriente.

Función filtro y permeabilidad: La manta debe actuar como filtro mecánico, no permitiendo el paso de partículas sólidas pero sí del agua, equilibrando rápidamente las

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

presiones hidráulicas en ambos lados de la manta. La cubierta deberá tener una superficie efectivamente permeable del orden al 20% de la superficie total.

Continuidad e integridad: La cubierta tiene que tener continuidad e integridad, tanto en sentido longitudinal como en el sentido transversal.

En caso que la cubierta prevista se conforme con paños que se vinculan en obra, las uniones deberán asegurar continuidad e integridad. Las mismas deberán ser protegidas mediante un cordón de dados de hormigón análogo al que conforma la manta.

La Contratista deberá realizar y presentar resultados de ensayos que aseguren que las vinculaciones propuestas satisfagan las condiciones de continuidad e integridad y resistencias requeridas.

Especificaciones para el hormigón de la cubierta flexible de protección

El hormigón a utilizarse en la conformación de los bloques deberá cumplir con las siguientes exigencias:

Relación agua/cemento máxima: 0,42

Contenido mínimo de cemento: 170 kg/m³

Resistencia característica: cilíndrica a los 28 días (IRAM 1524-1526) ≥ 130 kg/cm²

Tipo de cemento (según Normas IRAM): Portland

La terminación superficial del hormigón será lisa pero no resbaladiza y la superficie general uniforme, sin salientes ni depresiones y con las tolerancias usuales para este tipo de estructuras.

Especificaciones para los geotextiles base de la manta

Especificaciones mínimas que deberán cumplir los geotextiles usados en la confección de las mantas.

Masa mínima: 600 gr/m²

Material: Polipropileno

Estructura: Tejido exclusivamente.

Sistema de anclaje: Incorporado a la malla del geotextil, con una resistencia al arrancamiento entre bloque de hormigón y geotextil, mayor a 2,5 veces el peso del bloque, distribuida uniformemente en toda la superficie.

Alargamiento a rotura: $\leq 20\%$ (según Norma ASTM D 4595)

(en cualquier sentido)

Resistencia a la tracción: ≥ 20 KN/m (según Norma ASTM D 4595)

(en cualquier sentido)

Permeabilidad: ≥ 10 Litros/m².seg. (según Norma ASTM D 4491)

Antes de colocar la cubierta, se acondicionará el terreno de forma que quede plano, libre de materia orgánica y con un grado de compactación adecuado. Todo ello respetando lo especificado en el presente artículo.

Anclaje perimetral de la protección

Estará formado por un volumen de piedra de primera voladura, que será el equivalente a 1m³ por metro lineal de lastre perimetral de la protección.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Las piedras a colocar tendrán dimensiones promedio de 20 cm, deben ser de buena calidad, resistentes, tensas, tenaces, durables, resistentes y estar libres de grietas, vetas, incrustaciones y sustancias extrañas adheridas. Su peso específico mínimo será 2.500 kg/m³.

Deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Absorción: Determinada por el método A.A.S.H.O. T-85-45; no será mayor del 1,5% en peso.

Durabilidad: Sometida al ensayo A.A.S.H.O. T-104-38; después de cinco ciclos de ensayos en una solución de sulfato de sodio, no sufrirá una pérdida de peso superior al 13%.

Antes de su colocación la base de asiento deberá ser aprobada por la Inspección.

6.1.5. Consideraciones generales válidas para todas las protecciones

Antes de la colocación de cualquiera de las protecciones se deberá verificar que la superficie de apoyo sea regular o suavemente variable, sin pendientes abruptas y/o depresiones o sobreelevaciones morfológicas, de manera de asegurar apoyo total y continuo de las mantas.

Las costuras del geotextil en las uniones deben garantizar como mínimo la misma resistencia a la tracción que se exige al geotextil.

En los casos de hormigonado “in situ” (solo para el relleno de uniones o espacios faltantes) se deberá prestar especial atención a que las separaciones entre bloques sean las establecidas, y en dichos espacios no se adhiera material sobre el geotextil, de manera de no perjudicar su función de drenaje o filtro, y asegurar su condición flexible.

Para los bloques hormigonados “in situ” se exigen las mismas condiciones de resistencia al arrancamiento que para el resto de los bloques de la manta.

6.2. PROTECCIÓN DE BARRANCAS CON MALLAS, PARA ESTABILIZACIONES DE TALUDES.

6.2.1. Descripción.

Con el fin de proteger los taludes del sector de barranca, contra la erosión hídrica y eólica, se ha previsto realizar los trabajos de revestimiento con mantas con filamentos de poliamida, conteniendo y fijando el suelo a proteger, evitando la pérdida del material fino. Las tareas comprenden:

- Perfilado y relleno con suelo húmifero, en la zona de barranca,
- Provisión y colocación de geomantas para revestimiento de taludes y,
- Siembra manual.

Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyecto Ejecutivo, Especificaciones Técnicas Generales y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

6.2.2. Características técnicas.

El material a utilizar para el revestimiento del talud, es una geomanta fabricada con filamentos gruesos de poliamida (nylon) que fundidos en los puntos de contacto forman

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

una estructura tridimensional bastante densa que presenta vacíos en más del 90 % de su volumen.

Su función es la de confinar las partículas de suelo, garantizando una buena interacción suelo/material a través del anclaje de las raíces y la consecuente estabilización de la superficie revestida, resultando un ambiente propicio para la germinación de semillas. Además de facilitar el crecimiento de la vegetación, pasa a actuar como refuerzo permanente para las raíces.

Es aplicada directamente sobre el talud ya regularizado, y anclado mediante grampas metálicas. Posteriormente es sembrado y cubierto con una camada de tierra vegetal.

Las principales características de la geomantas son:

- ☐ Tiene una buena resistencia en las uniones de los filamentos, debido a una absoluta fusión. Resiste a todos los agentes químicos y biológicos normalmente encontrados en el suelo y en el agua.
- ☐ Alta resistencia a la intemperie y a la fotodegradación.
- ☐ Baja inflamabilidad.

6.2.3. Metodología constructiva.

En caso que el talud no se encuentre perfilado, se deberá excavar o rellenar los surcos, de manera que quede un talud suave, parejo, libre de vegetación, raíces, piedra, etc. El cual debe ser estable y correctamente compactado. Se deberán excavar trincheras de anclaje en la parte superior del talud, a lo largo de la superficie a ser revestida y en el pie del terraplén. Las trincheras de anclaje deberán tener como mínimo de 0,30 m de profundidad y estar a una distancia de 0,30 m del borde del talud. Si el suelo fuera no apto para la germinación, deberá ser mejorado con la adición de suelo vegetal o fertilizantes.

Se deberá colocar la geomanta uniformemente a lo largo de la trinchera. En los bordes de los taludes se deberá fijar los pines (anclaje) en intervalos de un metro. La instalación deberá ser realizada de abajo hacia arriba, desarrollando la geomanta transversalmente a la extensión del talud o sea, que se deberá colocar en franjas longitudinales al talud o transversal al coronamiento. Se deberá cortar a la longitud adecuada para que coincida con la trinchera en el pie y colocar el anclaje cada un metro en el mismo.

Una vez colocada la geomantas, se deberá rellenar las trincheras de anclaje y compactarlas.

El solape mínimo debe ser de 100 mm. Todos los solapes deben ser fijados a cada metro, utilizando pines para este fin realizándolos en el sentido del escurrimiento. Para situaciones críticas, es recomendable la utilización de pines adicionales colocados cada 0,50 m.

Anclajes intermedios: En situaciones críticas se recomiendan la ejecución de una fijación especial con la densidad de anclajes que presente, como mínimo, un pin cada un metro cuadrado (1pin/m²). El anclaje intermedio es ejecutado para asegurar el contacto total entre la geomanta y el suelo, por lo tanto es de suma importancia una buena nivelación de la superficie a ser revestida.

Anclaje de los extremos: Los extremos libres pueden ser anclados también en trincheras de forma similar al realizado en el punto anterior.

Sembrado: En los taludes es recomendable el sembrado manual, con una cantidad de semillas de aproximadamente 20 grs/m², de las cuales las 2/3 deben ser aplicadas sobre la geomanta y la 1/3 parte restante sobre la cobertura de suelo a colocar sobre la geomanta. Es posible también realizar un hidrosembado directamente sobre la geomanta, en estos casos no es necesario la cobertura con suelo.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

También se podrá colocar el producto del destape del manto superficial de tierra vegetal de entre 20 a 25 centímetros de espesor.

Cobertura: el recubrimiento de la manta consiste en hacer una cobertura con 2 cm de suelo en forma manual sobre la geomanta. Esta cobertura sufre una compactación natural, resultando un óptimo relleno para la geomanta.

6.3. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Las cubiertas descriptas se medirán en metros cuadrado (m²) de superficie teórica revestida, entendiéndose por tal la que resulte de multiplicar la longitud en el sentido longitudinal de protección ejecutada por el ancho teórico especificado en los Planos, no reconociéndose sobreanchos por variaciones en las dimensiones del talud húmedo.

Este trabajo, medido en la forma especificada, se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario de contrato establecido para los correspondientes ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de provisión y colocación de materiales -incluidos costos en origen, transporte, etc.- mano de obra, herramientas y equipos, que demanden la ejecución de los trabajos especificados en el presente artículo.

La Oferente deberá considerar en el precio unitario de los respectivos ítems, la incidencia de los costos que demanden las tareas que se especifican en el presente artículo para cada una de las protecciones descriptas.

7. CAÑERÍAS, VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS

7.1. PROVISIÓN DE CAÑERÍAS

7.1.1. Alcance

Las presentes especificaciones se aplicarán a todas las cañerías que integren las obras e instalaciones de la presente licitación, salvo especificación en contrario, incluida en este Pliego, para los casos particulares que en él se indiquen.

La provisión de cañerías comprende:

- La provisión en obra de caños de los materiales indicados en este Pliego y/o de los aprobados por la Inspección en caso de alternativas, incluyendo las juntas, aros de goma, bulones y todos los accesorios requeridos para su instalación.
- El almacenamiento transitorio (estiba) de los caños en obrador y al costado de las zanjas hasta su instalación y el movimiento y transporte de éstos en el ámbito de la obra.

7.1.2. Materiales Alternativos

El proyecto de las diversas conducciones, tal como puede apreciarse en los Planos de Licitación y en la Planilla de Cotización, se ha efectuado utilizando determinado tipo de caños. No obstante, el Oferente podrá cotizar como alternativa a las cañerías indicadas, otras variantes con materiales diferentes, en aquellos casos especificados en este Pliego. En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material y las características del mismo.

Una vez presentada la o las alternativas con dichos materiales, no podrá cambiarlos salvo autorización escrita de la Inspección.

Las cañerías propuestas como alternativa deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Certificado de conformidad de calidad, por partida, expedido por el IRAM. Deberán cumplir los requisitos de las Normas IRAM correspondientes o de normas internacionales conocidas que garanticen una calidad superior o similar. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas e incluirlas, traducidas al español, en su Oferta.
- Las cañerías tendrán junta elástica, salvo en aquellos lugares donde los planos o especificaciones indiquen lo contrario.
- Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La propuesta de alternativa incluirá una memoria técnica y descriptiva donde se incluyan, como mínimo, los siguientes puntos:

- Cálculos hidráulicos que demuestren que los diámetros internos y los materiales de la cañería, permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del Proyecto Oficial.
- Características de los distintos caños ofertados, a saber: diámetro, clase, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto, presentadas en forma de planilla.
- Planos corregidos, a partir de los planos de Licitación, en función de las nuevas características de los materiales propuestos, debiendo respetarse los criterios de diseño fijados en el Proyecto Oficial.

7.1.3. Caños de Policloruro de Vinilo (PVC)

Las cañerías de PVC para conducciones a presión, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión, utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y rellenos.

Los caños y las piezas especiales de conexión se vincularán con uniones del tipo junta elástica. Todas las piezas de conexión serán de PVC moldeado por inyección o termomoldeadas en fábrica utilizando tubos de calidad IRAM. No se aceptará el termomoldeado de piezas o enchufes en obra.

Las juntas para estos tubos serán deslizantes elaboradas en caucho sintético y responderán a la Norma IRAM 113047.

Para la conducción de agua potable a presión los caños y accesorios deberán responder a la presión de trabajo que soporte cada tramo de cañería, pero no podrán utilizarse aquellos diseñados para presiones de trabajo menores a 6 kg/cm² (clase 6). Deberán cumplir las Normas IRAM 13350, 13351 y 13352 que establecen sus dimensiones, ensayos en general y de toxicidad respectivamente.

Todas las piezas de conexión serán de clase 10, es decir para una presión de trabajo de 10 kg/cm² y cumplirán la norma IRAM 13324 “Piezas de conexión de PVC para presión, medidas, métodos de ensayo y características”.

Para las cañerías a presión los aros de goma podrán responder a las Normas IRAM 113047 o 113048, indistintamente, según el fabricante.

Para las conducciones sin presión interna el Contratista proveerá cañerías de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) de conformidad con las normas IRAM N° 13325 “Tubos y enchufes de unión de Policloruro de Vinilo rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales”, IRAM N° 13326 “Tubos de Policloruro de Vinilo rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales. Características”, IRAM N° 13331 (Parte I) “Piezas de conexión de PVC rígido para ventilación y desagües pluviales cloacales moldeados por inyección”.

En lo referente al manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje es de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13445.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica se aplicará lo establecido por la Norma IRAM 13446.

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizarán las Normas AWWA C 950/81 y AWWA C 900.

7.1.4. Caños de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.)

Los caños de P.R.F.V. deberán cumplir con todas las Normas IRAM vigentes en el momento de la ejecución de los trabajos.

En relación a las medidas, métodos de medición, plan de muestreo y nivel de inspección para los tubos de P.R.F.V. rige lo establecido en la Norma IRAM 13431 "Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas".

Dicha norma considera los tubos fabricados por el método de enrollamiento continuo o enrollamiento discontinuo (filament-winding) sin hacer diferencias por el proceso de fabricación, ni por el fluido que transporten.

El espesor de diseño se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material.

Aunque el espesor de diseño (calculado) sea menor que el espesor mínimo de diseño tabulado el tubo se fabricará respetando este último.

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizará la norma AWWA C 950/88 "Caño de fibra de vidrio con presión interna".

La Inspección se hará en fábrica, pudiendo realizarse en otro lugar por convenio previo y deberá cumplir con la norma IRAM 13431.

Las cañerías deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM 13432 "Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio, destinados al transporte de agua y líquidos cloacales con o sin presión. Características y métodos de ensayo".

Para evaluar la corrosión interna que se puede producir en los tubos de plástico reforzado y caracterizar la eficiencia de la barrera química con la que cuenta el tubo ensayado, rige lo especificado en la Norma IRAM 13433, "Método de determinación de la resistencia química, bajo tensión por deformación" y en la Norma ASTM D3861 que establece los ensayos de corrosión-deformación a que serán sometidos los caños.

Para la determinación de la estanqueidad de la junta, aplicables a los tubos de plástico reforzados con fibra de vidrio con unión deslizante (junta con aro elastomérico), rige lo especificado en la Norma IRAM 13440, "Métodos de determinación de la estanqueidad de las juntas".

Los aros de goma para juntas de cañerías destinadas a la conducción de agua potable deberán responder a lo especificado en la norma IRAM 113048 "Aros, arandelas y

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

planchas de caucho no resistente a los hidrocarburos, para juntas de cañerías para agua potable”.

Respecto a la verificación del contenido del monómero estireno rige lo especificado en la Norma IRAM 13435.

Mediante inspección ocular deberá verificarse en todos los tubos moldeados y terminados que no existan afloramientos de fibras hacia el exterior de la superficie, comprobándose, además, que haya un recubrimiento de resina de un espesor mínimo de 1 mm por encima de la capa de refuerzo subyacente.

Además de la junta tipo "espiga y enchufe", se permitirá como alternativa la utilización del tipo "manguito" con doble aro de goma de ajuste y anillo de goma de tope central (Tipo "Beto" o similar), en tanto cumplimente los ensayos establecidos en las Normas.

El sistema de unión deberá verificar lo requerido por la norma ISO - DIS 8639 / ASTM D4161. Las juntas de goma deberán almacenarse en una zona resguardada de la luz y no estarán en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolvente.

Asimismo, se admitirán como alternativa, cuando las condiciones de servicio lo requieran, otros tipos de uniones de probada eficacia en el orden internacional ("a bridas", "Straub", "Vicking", "Jheusen", etc.).

Respecto a los accesorios y piezas de conexión o derivación, siempre que las condiciones de servicio así lo permitan, todas las piezas especiales o estructuras complementarias serán fabricadas en P.R.F.V. con el fin de homogeneizar el sistema de conducción, evitándose fenómenos de corrosión de carácter parcial inherentes a otros materiales. Las piezas especiales y accesorios serán moldeados en conformidad con la Norma ANSI/AWWA C-950 y cumplirán los mismos requisitos que los caños rectos.

El Contratista deberá presentar a la Inspección, con la suficiente antelación, el cálculo estructural de la instalación, donde se analice el comportamiento de la cañería a la sollicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible de cualquiera de los diámetros no podrá superar el 5% del diámetro original sin carga.

7.1.5. Caños de Acero

Los caños de acero, salvo especificación en contrario, serán con costura longitudinal o helicoidal por arco sumergido, y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ASTM-A139, grado de acero B, tipo Schedule 40 para diámetros inferiores a 150 mm y tipo Schedule 20 para diámetros entre 150 y 300 mm.

Los caños de diámetro normal 350 mm ó mayores, deberán ser con costura helicoidal, soldados por doble arco sumergido y de un espesor igual o mayor a 6,4 mm.

El espesor de los caños y accesorios será el indicado en los planos, siempre que no sea inferior al mínimo especificado en este numeral. Los caños estarán exentos de defectos superficiales internos y externos que afecten su calidad, no admitiéndose bajo ningún

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

concepto caños con picaduras de óxido. Serán rectos a simple vista, de sección circular y espesor uniforme.

Las conexiones serán bridadas, respondiendo las dimensiones de las bridas a la Norma ANSI/AWWA, DIN ó ISO, para la misma presión nominal (PN) de la cañería.

El diámetro interior de las bridas responderá a la tubería sobre la cual se soldará y deberá ser tal que le permita montarse sobre la misma posibilitando así su soldado con doble filete, uno a cada lado de la brida, del mismo espesor del caño. El filete interior estará terminado de forma de no pasar la superficie interior del caño ni la cara interior de la brida.

Las juntas a utilizar entre bridas serán fabricadas con goma sintética.

Los bulones y tuercas de acero que se utilicen en las uniones entre bridas recibirán un baño electrolítico de cadmio o de otro material resistente a la corrosión.

Los accesorios serán bridados, se construirán con piezas soldadas y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ANSI/AWWA C208-83 (R89) "Dimensiones de Accesorios de Tubos de Acero para Agua".

Los espesores de las curvas, tes y reducciones, deberán ser como mínimo los mismos que el de los caños. Las curvas deberán tener un radio mínimo medido sobre el eje del conducto de dos veces el diámetro interno del mismo.

Las curvas y accesorios podrán ser de una sola pieza, fabricados con caños sin costura o, para diámetros mayores de 200 mm, construidas por gajos con uniones a inglete, los que serán todos iguales con variación angular constante entre sus secciones extremas, de no más de 22,5° para diámetros de hasta 500 mm y de 18° para diámetros mayores.

Las reducciones podrán ser fabricadas con un trozo del caño de mayor diámetro, reduciendo un extremo mediante fraguado o cortado en gajos y soldado. Los gajos no serán menores de 7 cm de ancho. No se admitirán reducciones de diámetros superiores al 40 % ($D_s < 0,4 D_e$) en una sola pieza.

Las piezas especiales mayores de 200 mm podrán ejecutarse de chapa de acero soldada. Para estos casos se deberá cumplir con lo especificado en este artículo para las curvas y accesorios de acero.

Cuando se requieran juntas de desarme, éstas serán de acero del tipo Dresser, cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11. Los anillos de cierre serán de goma sintética. Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero.

Los caños y accesorios deberán llegar a obra con un revestimiento interior de epoxi de dos componentes, apto para agua potable, espesor mínimo 300 micrones, según Norma AWWA C210.

Los tubos y accesorios deberán revestirse exteriormente, según las siguientes especificaciones:

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Tubos y accesorios enterrados:

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc tipo Sikaguard Cinc Rich o igual calidad. El espesor total de la película seca no será inferior a 100 micrones.
- Tres manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes tipo Sikaguard 64 o igual calidad. El espesor mínimo total de la película seca será de 300 micrones.

Tubos y accesorios fuera del terreno:

- Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.
- Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc tipo Sikaguard Cinc Rich o igual calidad. El espesor mínimo total de la película seca será de 100 micrones.
- Dos manos de pintura epoxídica con o sin solventes tipo Sikaguard 65 o igual calidad. El espesor mínimo total de la película seca será de 200 micrones.

El Oferente podrá presentar alternativas a los recubrimientos interiores y exteriores para los caños y accesorios, pero deberá presentar su cotización con los recubrimientos arriba especificados. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente el tipo de recubrimiento, las características del mismo.

Para las cañerías y accesorios llevarán bridas que respondan a la misma norma que las de la cañería.

En todos los casos, el oferente deberá indicar en su oferta la Norma a la que responden las bridas que propone utilizar.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, tendrán un espesor mínimo de 10,3 mm, contarán con aro de empotramiento y serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos interior y exteriormente como las cañerías de aceros enterradas.

7.1.6. Caños de Fundición Dúctil

La cañería de fundición dúctil para agua, responderá a la Norma ISO N° 2531-1991.

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte del Comitente. Dichas muestras adicionales se proveerán sin costo adicional para el Comitente.

Los caños se probarán en fábrica sometiéndolos como mínimo durante 10 segundos a las siguientes presiones:

DN (diámetro interno) mm	PRESIÓN Bar
80 a 300	50
350 a 600	40
700 a 1.000	32
1.200 a 1.300	25

Las cañerías para conducciones sin presión interna, serán sometidas como mínimo durante 10 segundos a una presión de 10 bar.

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma ISO 2531-1991. Los caños de 600 mm. de diámetro y mayores llevarán indicada su longitud útil.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección.

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa y deberá estar libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

- **Caños**

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los Planos, y deberán ser suministrados completos con empaque, y todas las piezas especiales y accesorios necesarios. El diámetro nominal será el diámetro interno.

Los Caños rectos serán de centrifugados en conformidad con la Norma ISO 2531-1991

Los espesores mínimos de los caños serán los especificados por la Norma ISO 2531-1991. para la clase K9. Para las cañerías sin presión interna serán los especificados por la Norma ISO 7186 para la clase K7.

Resistencia mínima a la tracción según Norma ISO 2531-1991: 42 kg/mm².

Alargamiento Mínimo a la rotura según Norma ISO 2531-1991:

- hasta 1000 mm de diámetro	10%
- más de 1000 mm de diámetro	7%

- **Juntas de Caño**

Salvo que se indique lo contrario en los Planos solo se usarán juntas automáticas como se describe mas abajo. En casos especiales, los Planos podrán indicar juntas acerrojadas, juntas de brida, juntas express u otro tipo de junta especial.

Las Juntas Automáticas (espiga-enchufe) serán autocentradas. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N° 113.048-1990 o a la Norma ISO 4633-1983.

Las Juntas de Brida serán de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- a) Los bulones serán de acero clase 8.8 (ISO R-898/78) ó grado 5 (SAE J429h) con recubrimiento Dacromet 320 grado B. Las dimensiones y roscas serán métricas.
- b) El taladro será de PN10 respondiendo a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2.
- c) Las Juntas serán de doble tela de caucho natural.
- d) Las bridas serán:

DIÁMETRO	TIPO
----------	------

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Hasta 600 mm	Brida Móvil
Más de 600 mm	Brida Fija

Para las Juntas Express (mecánicas) los bulones serán de fundición dúctil. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM 113048-1990 o a la Norma ISO 4633-1983.

- **Piezas Especiales y Accesorios**

Las piezas especiales y accesorios serán moldeados en conformidad con la Norma ISO 2531-1991.

- a) Los espesores responderán a la clase 14 para las Tes y a la clase 12 para el resto de las piezas.
- b) Resistencia mínima a la tracción según Norma ISO 2531-1991:
- 42 kg/mm²
- c) Alargamiento mínimo a la rotura según Norma ISO 2531-1991:
- hasta 1.000 mm de diámetro 10%
- más de 1.000 mm de diámetro 7%

Las juntas serán de los mismos tipos que las especificadas para los caños rectos.

Salvo que en los Planos del Proyecto se indique lo contrario, las superficies interiores del caño de fundición dúctil deberán limpiarse y revestirse con mortero de cemento, y sellarse de acuerdo con lo dispuesto en la Norma ISO 4179-1985. Durante la aplicación del revestimiento, los caños se deben mantener en una condición circular. La máquina aplicadora del recubrimiento debe ser de un tipo que se haya usado exitosamente en un trabajo similar. Si el revestimiento es dañado o encontrado defectuoso en el lugar de entrega, las piezas dañadas o partes no satisfactorias deberán reemplazarse con un revestimiento que satisfaga lo requerido en el contrato. El grosor mínimo del revestimiento es el indicado en la Norma ISO 4179-1985.

Las piezas especiales se revestirán internamente con pintura epoxy bituminosa, apta para estar en contacto con agua potable.

Las superficies externas de las cañerías que quedarán enterradas se revestirán de acuerdo con los siguientes requisitos:

- a) Capa de cinc metálico y pintura bituminosa según Norma ISO 8179-1985.
- b) En casos especiales o cuando se indique en los Planos un complemento de protección contra la corrosión consistente en un revestimiento tubular de polietileno de 200 µm. según Norma AWWA C105 o ISO 8180.

Las superficies externas de las cañerías que quedarán expuestas a la atmósfera, tanto en el interior de estructuras como sobre el suelo, deberán ser limpiadas cuidadosamente y se revestirán de acuerdo con los siguientes requisitos:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- a) Dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc, óxidos de magnesio, resinas epoxy y endurecedores adecuados, espesor mínimo 40 μm , aplicada a pincel, soplete o rodillo.
- b) Dos manos de revestimiento de terminación para mantenimiento industrial a base de resinas epoxy, espesor mínimo 120 μm , aplicadas a pincel, soplete o rodillo.

Si la cañería tuviese el revestimiento especificado en el primer punto, la pintura bituminosa se eliminará mediante arenado para luego aplicar el esquema de pinturas indicado.

7.2. PROVISIÓN DE VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACTUADORES

Todas las válvulas que se incorporen a la obra deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican en cada caso. Así mismo su presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como los ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

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.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

7.2.1. Válvulas Esclusas

Las válvulas esclusa serán de vástago ascendente y se proveerán con conexión a bridas, a enchufe o espiga o bien una combinación de éstos, según se indique en los planos.

Las válvulas esclusa de accionamiento manual y las utilizadas para vaciado y limpieza de estructuras y tanques, hasta DN200 mm, tendrán cuerpo de hierro fundido y responderán a las especificaciones de la ex OSN. Contarán con sobremacho sobre el eje y/o volante, según corresponda.

Todas las válvulas esclusas motorizadas y las de diámetro nominal mayor de 200 mm, cualquiera sea su tipo de accionamiento, responderán a las Normas 150 7259 y NFE 29324, debiendo cumplir con las siguientes características principales:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Cuerpo y tapa:	fundición dúctil según DIN1693, con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxi (procedimiento electrostático), de no menos de 150 micrones de espesor.
Vástago:	de acero inoxidable forjado en frío, según Norma DINX20 Cr13.
Obturador	fundición dúctil recubierto íntegramente de elastómero
Paso Libre:	En las válvulas de DN > 200 mm, con obturador abierto, el paso libre debe coincidir con el DN de la válvula (paso total).
Bridas y orificios	Norma ISO, DIN, AWWA ó ANSI de la clase (PN) no inferior a la de la cañería, ni inferior a PN10 en ningún caso.

El accionamiento de las válvulas será, según se indique, directo y manual o mediante actuador eléctrico. Las válvulas de diámetro mayor a DN400 mm deberán contar con reductor de accionamiento.

El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos de estanqueidad del mecanismo de maniobra, o establecer la estanqueidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

7.2.2. Válvulas de Retención

Las válvulas de retención serán de clapeta única, cierre rápido, de los diámetros indicados en los planos respectivos. Sus características principales serán las siguientes:

Cuerpo:	fundición gris ASTM A126 Gr. B ó fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12
Obturador:	fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12 ó acero inoxidable AISI 304/316
Eje:	acero inoxidable AISI 316
Asiento obturador:	acero inoxidable AISI 304/316
Sello obturador:	Buna “N” (enterizo)
Montaje:	entre bridas (tipo “wafer”) o bridada
Bujes:	bronce o acero
Junta tórica buje:	Buna “N”
Terminación:	cuerpo revestido con epoxy anticorrosivo

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Las válvulas de retención serán para una presión normal no inferior a PN10. No se aceptarán válvulas de retención con cierre por contacto metal – metal.

7.2.3. Válvulas Mariposa

Las válvulas mariposas serán del tipo wafer, es decir para colocar entre bridas, o bridadas. Serán de cierre estanco, accionadas por mecanismo reductor sinfín-corona, de accionamiento manual o por actuador eléctrico, según se indique en cada caso.

Los diámetros nominales (DN) y las presiones nominales de servicio (PN) se indican en los planos.

Las características principales serán las siguientes:

Cuerpo: fundición gris ASTM A126 Gr. B,
fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12 ó fundición dúctil.

Disco obturador: acero inoxidable AISI 304 (perfectamente balanceado)

Eje: acero inoxidable AISI 304, centrado con respecto al disco obturador y al cuerpo de la válvula hasta DN450 mm y excéntrico para diámetros mayores, salvo especificación en contrario en este Pliego.

Asiento: Buna "N" (enterizo)

Bridas: para montar entre bridas o bien bridadas, bajo la misma norma y clase que la cañería.

Bujes: acetal, bronce o acero

Empaquetaduras: Buna "N"

Reductor: tipo sinfín-corona

Actuador: manual o eléctrico, según se indique en cada caso, con volante para accionamiento manual.

Terminación: cuerpo revestido con epoxy anticorrosivo.

La presión nominal de estas válvulas será PN10.

7.2.4. Válvulas Reguladoras de Presión

Se instalarán en los acueductos de salida para Plottier y Centenario.

Las válvulas reguladoras de presión de agua serán del tipo a diafragma. Dicho diafragma será controlado por la presión de línea a través de una válvula piloto, que monitorea la presión aguas abajo de la válvula reguladora y actúa sobre el diafragma (obturador) estrangulando el flujo principal de agua cuando esa presión aumenta o abriendo el diafragma si esa presión disminuye.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Las válvulas reguladoras serán para una presión de trabajo de hasta 16 bar (PN16) con cuerpo de hierro fundido, conexión a bridas, diafragma de goma sintética y válvula piloto de bronce.

Se deberá proteger al conjunto de tuberías de pequeño diámetro, que constituyen el circuito del piloto, de las bajas temperaturas, que puedan causar el congelamiento del líquido dentro de las mismas.

Contarán con piloto eléctrico que permita un control on-off (apertura/cierre) mediante una tensión no superior a 220 Vca.

El Contratista presentará, con una antelación no inferior a 60 días respecto de la fecha prevista para el inicio del montaje en obra, una memoria técnica que justifique la selección de los diámetros nominales de las válvulas reguladoras de presión, de acuerdo con los rangos de presiones y caudal especificados en el presente Pliego.

7.2.5. Válvulas de Aire y Vacío

Las válvulas de aire y vacío serán del tipo de dos cámaras, de triple función:

Función 1: Permitir la salida de grandes volúmenes de aire a baja presión, a través de un orificio de sección considerable ubicado en la cámara 1, durante el llenado de la tubería, antes de que ésta alcance su presión de trabajo;

Función 2: Permitir el ingreso de grandes volúmenes de aire, a través del orificio de gran diámetro en la cámara 1, mencionado en el punto anterior, durante el vaciado o eventual depresión de la tubería;

Función 3: Permitir la salida de pequeños volúmenes de aire a mayor presión que en los dos casos anteriores, a través de un orificio de pequeño diámetro (tobera) ubicado en la cámara 2, durante el funcionamiento de la conducción (cuando la misma se encuentra bajo presión).

Las válvulas de aire y vacío contarán, además, con una válvula de aislación, del tipo sopapa, montada en el mismo cuerpo, con vástago ascendente y sobremacho, para aislar la válvula de aire y vacío y permitir su mantenimiento sin cortar el agua en la cañería principal.

Tendrán conexión a brida, con los diámetros nominales (DN) indicados en los planos respectivos y en el presente Pliego y cumplirán con las siguientes especificaciones:

Cuerpo: fundición de hierro ASTM A48 ó de hierro dúctil GS-400-15 revestido con empolvado de epoxy (aplicación electrostática) o poliéster curado al horno, en ambos casos de no menos de 150 micrones de espesor.

Flotadores: acero inoxidable SAE 304 ó bronce revestido de elastómero

Asientos y tobera: bronce ASTM-B-62

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Bridas: correspondiente a la misma norma y clase que la de la cañería

7.2.6. Compuertas

Las compuertas serán del tipo deslizante, con recatas verticales y se diseñarán y construirán de acuerdo con las recomendaciones de la AWWA, en todo aquello que no contradiga a las presentes especificaciones.

Las dimensiones indicadas en los planos corresponden al paso libre que deja la compuerta totalmente abierta. Las dimensiones del escudo u hoja de la compuerta, deberán contemplar el sobreancho y sobrealtura que permitan cumplir con esta condición.

El escudo se construirá en chapa de acero ASTM A 53, F24, conformado en frío, debidamente reforzada con perfiles de acero laminado. Las soldaduras serán estancas y responderán a las normas y recomendaciones de la AWS.

Todas las partes de acero se dimensionarán para una tensión admisible de no más de 700 kg/cm² para los estados de carga derivados de las presiones de trabajo y del accionamiento.

Las recatas serán de acero inoxidable calidad AISI 316 L, de no menos de 3,2 mm de espesor, con soldaduras bajo argón, tratadas mediante pasivado.

El vástago será ascendente y se construirá en acero inoxidable calidad ASTM 296 550-A 15, mecanizado con rosca cuadrada de 5 hpp.

Los sellos serán de Neopreno de una dureza de 65 a 70 Shore A, y PEAPM de calidad certificada. La forma y disposición de los sellos estará de acuerdo con los estados de carga que se prevean durante el funcionamiento (posibilidad de presión de agua en ambos sentidos o solo en un sentido, durante el cierre) La sujeción de los sellos permitirá un montaje eficiente y un fácil recambio y remoción mediante bulones de AISI 316.

Las piezas de sujeción y ajuste serán construidas con aleaciones de bronce de calidad no inferior a la de la norma SAE 64, y serán fácilmente recambiables.

Todas las compuertas se proveerán con pedestal de 1,00 m de altura, con volante de hierro fundido las de accionamiento manual y con actuador eléctrico, también montado sobre el pedestal, las compuertas motorizadas.

Todas las partes metálicas, una vez concluida la fabricación de las compuertas y vertederos, incluidos los marcos guías y soportes, serán sometidas al siguiente proceso de protección anticorrosiva:

- 1- Las superficies de acero, previo a la aplicación del revestimiento, deberán estar libres de polvo, grasas, aceites, etc. Los mismos deberán ser eliminados con solventes, detergentes u otro producto compatible con el recubrimiento a emplear.
- 2- Arenado o granallado a "metal casi blanco" grado SA 2½ de la Norma SIS 055900.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- 3- Recubrimiento con no menos de 65 micrones de fondo “epoxy zinc rich” seguido de un revestimiento a base de resinas epoxi aprobadas para usos en contacto con agua potable, aplicado por sistema electrostático, en caso del empleo de resinas en polvo, o con equipos “air less” o soplete convencional en caso de empleo de resinas líquidas, hasta completar un espesor total en todos los puntos de la superficie a tratar, de como mínimo 500 micrones.

Para la selección del revestimiento, la guía de aplicación y la guía de inspección, se tomará como modelo las Normas de Gas del Estado GE-N1-108 Grupo “E”.

Con una antelación no inferior a los sesenta (60) días respecto de la fecha prevista para el inicio de su fabricación en el Plan de Trabajo contractual, el Contratista presentará a la Inspección, la siguiente documentación, para todas las compuertas:

- Memoria técnica con el análisis del estado de carga a las que se verá sometida cada compuerta de la Planta por efectos de la operación (apertura y cierre) y de la presión del agua (presión de un solo lado o de ambos, indistintamente) con el dimensionamiento completo del escudo con sus refuerzos, recatas, vástago, dado de vinculación vástago-escudod, etc.
- Planos de detalle de fabricación y montaje de cada compuerta, con indicaciones dimensionales y de materiales.
- Una (1) copia de las Normas de Gas del Estado GE-N1-108 Grupo “E”.

Sin la aprobación de esta documentación por la Inspección no podrá iniciarse la fabricación de las compuertas.

Todas las compuertas serán inspeccionadas en fábrica antes de su despacho a obra. No podrá efectuarse ese despacho hasta no contar con la aprobación de la Inspección sobre la etapa de fabricación.

7.2.7. Actuadores Eléctricos para Válvulas y Compuertas

General

Los actuadores para válvulas y compuertas serán eléctricos, en todos los casos, basados en un motor eléctrico de marcha reversible que, a través de un reductor de velocidad, acciona el eje de la válvula o compuerta. No se aceptarán actuadores de otro tipo.

El diseño será sencillo tanto en los aspectos mecánicos como eléctricos y electrónicos, para facilitar la instalación, pruebas, calibración y mantenimiento.

Todos los actuadores a instalar en la obra deberán ser del mismo fabricante, salvo que por razones de rangos de fabricación deba recurrirse a más de uno. En ese caso, el Contratista deberá justificar debidamente esa situación y solicitar autorización a la Inspección para utilizar equipos de más de un fabricante. En todos los casos, dentro de cada rango, los actuadores deberán provenir de un mismo fabricante.

Serán para accionar válvulas o compuertas de vástago ascendente, para ser instalados y operados en cualquier posición, deberán poder ser montados y desmontados de las

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

válvulas o compuertas sin desarmarlas o detener su operación y deberán contar con un volante o manivela que permita la operación manual de aquellas.

Todos los materiales deberán ser apropiados para operar bajo las condiciones ambientales definidas por el lugar de instalación. Se deberá prevenir cualquier tipo de corrosión por efectos electroquímicos que deriven del contacto de materiales diferentes.

Todas las tapas deberán fijarse mediante tornillos cautivos.

Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conectores macho-hembra que permitan una rápida conexión y desconexión durante las operaciones de reemplazo del actuador. Se aceptarán conexiones fijas solo cuando la potencia del motor de accionamiento del actuador lo justifique.

Las partes de la carcasa que transmitan torque deberán ser de hierro fundido, a excepción de la carcasa del motor.

Deberá asegurarse la compatibilidad entre actuador y válvula o compuerta, tanto respecto a la potencia y torque requeridos para el accionamiento como a la condición de autoblocantes o no, de aquellas. De utilizarse actuadores con autobloqueo, éste deberá mantenerse aún cuando el actuador sea operado en forma manual.

Todos los motores serán del tipo específicamente diseñado para planta motriz de actuadores de válvulas y compuertas, con alto par de arranque, bajo par de bloqueo y baja inercia. Serán totalmente encapsulados, sin ventilación (TENV-Totally Enclosed Non Ventilated) con aislación Clase F (155° C) y tensión trifásica de 3x380 V, 50 Hz.

El motor contará con no menos de tres sensores térmicos, embebidos en los devanados del estator, que activarán una alarma en caso de sobrecalentamiento.

Cuando se utilicen cajas de engranajes en baño de aceite, el motor estará totalmente separado, permitiendo el reemplazo del motor sin producir pérdidas de lubricante, cualquiera sea la posición de montaje.

El actuador estará equipado con un indicador local que mostrará continuamente la posición de la válvula desde totalmente abierta a totalmente cerrada y viceversa. Este indicador será del tipo mecánico.

También contará con un transductor de posición que podrá ser un potenciómetro mecánicamente vinculado con el sistema motriz.

Cada actuador contará con un conmutador LOCAL-DESCONECTADO-REMOTO, solo accesible a personal autorizado y un panel con pulsadores de ABRIR-PARAR-CERRAR.

Los contactores inversores de comando podrán estar montados en el cuerpo del actuador o en el tablero eléctrico desde el que se alimenta éste.

De acuerdo con la configuración de control adoptada, los actuadores serán inteligentes o no. Los actuadores inteligentes tendrán capacidad para comunicarse con un bus de

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

campo a través del protocolo adoptado para el Sistema General de Telesupervisión y Telecontrol.

El grado de protección del actuador, incluyendo el motor, será IP 67 de acuerdo a EN 60529.

Cada equipo se entregará con su placa de identificación de acero inoxidable, donde se indiquen los datos relevantes del motor y del actuador.

La protección externa contra corrosión cumplirá los requerimientos de la prueba de spray de sal en concordancia con DIN 50021. Todos los tornillos y tuercas externas serán de AISI 316.

Actuadores Eléctricos para Operación On-Off

Los actuadores para compuertas o válvulas que operen en dos posiciones extremas (abierta-cerrada) cumplirán con las especificaciones del apartado anterior y serán adecuados para servicio de corta duración, según IEC 34/VDE 0530.

El tiempo de operación admisible del actuador deberá ser igual o superior a 1,25 veces el máximo tiempo de operación de la válvula o compuerta.

Actuadores Eléctricos para Operación Modulante

Los actuadores de válvulas y compuertas para control proporcional deberán cumplir con las especificaciones del apartado anterior y serán adecuados para servicio modulante, según IEC 34/VDE 0530.

Se proveerán con un posicionador interno para control PID. La señal externa de control, según sea la arquitectura del sistema de control, será una señal analógica de 4-20 mA o datos transmitidos mediante el protocolo de comunicación adoptado.

7.2.8. Cámaras para válvulas

El ítem comprende la provisión de los materiales para la ejecución de las cámaras para válvulas, las sobreexcavaciones que se requieran, rellenos compactados, el desparramo o transporte del material sobrante, la ejecución de la cámara de hormigón con tapa y seguro, los bloques de anclaje de hormigón y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente pliego sean necesarios para ejecución de las cámaras para válvulas.

La fundación de las cámaras se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm². En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Los hormigones a utilizar para las cámaras serán del tipo H-13 pudiéndose realizar la dosificación en forma volumétrica. Los hormigones para rellenos y bloques serán del tipo H-8.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas. Las cámaras se ejecutarán una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la cañería.

7.3. INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE LAS CAÑERÍAS Y VÁLVULAS

7.3.1. Alcance

La instalación o colocación de cañerías comprende:

- Acarreo y colocación de los caños y de todos los accesorios indicados en los planos o que sean necesarios para la correcta instalación y operación de las cañerías.
- Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de pinturas de protección y bloques de anclaje de hormigón.
- Reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencias de los trabajos efectuados.
- Pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento.
- La ejecución de empalmes, derivaciones, taponamiento de cañerías existentes, remoción de instalaciones y todas las obras accesorias necesarias para la materialización de la conexión de conducciones nuevas a otras existentes, cuyo costo se considera incluido dentro del precio de las cañerías correspondientes.
- 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.

7.3.2. Instalación de cañerías en zanjas

General

Una vez efectuada la excavación de la zanja hasta los niveles necesarios para instalar las cañerías con las cotas de intradós establecidas en los planos respectivos y cumplimentado lo especificado en el presente documento, el Contratista solicitará la aprobación de la zanja a la Inspección y su autorización para la instalación de la cañería.

Cañerías Rígidas con Cabezales o Manguitos

Las cañerías de hormigón se instalarán apoyadas, en toda su longitud, sobre el lecho conformado o capa de asiento, con un ángulo de contacto no inferior a 120°, con excepción del enchufe o manguito, alrededor del cual se excavará un hueco.

La instalación con ángulos de contacto inferiores a 120° deberá ser justificada por el Contratista, a satisfacción de la Inspección, en una memoria técnica de verificación estructural de la cañería.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Para todas las cañerías rígidas cuyo diámetro interior supere 300 mm, el Contratista realizará sondeos sobre las trazas y presentará la memoria técnica de verificación estructural.

Cañerías Semirígidas y Flexibles

Estas especificaciones son de aplicación a las cañerías de PVC, PRFV, PEAD o de cualquier otro material, para las que se defina un comportamiento semirígido o flexible en función de la combinación material del caño-suelo.

Para todas las conducciones de este tipo cuyo diámetro interior supere 200 mm, el Contratista presentará a la Inspección, con una antelación no inferior a 60 días respecto de la iniciación de las excavaciones de zanjas para esos tramos, una memoria técnica donde informará y verificará, como mínimo, lo siguiente:

- a) Clasificación de suelos (Casagrande) a lo largo de la traza, hasta 2,00 m por debajo de la cota de apoyo de la cañería, con una densidad de un sondeo cada 500 m, salvo donde los estudios geotécnicos generales hagan prever heterogeneidad en la composición del subsuelo. En esos casos deberá efectuarse un sondeo cada 100 m, salvo que la Inspección indique mayor densidad.
- b) Anchos de zanja a adoptar para cada material, diámetro y espesor de la cañería.
- c) Tipo de suelo que se utilizará para el relleno y lugares de préstamo, si no es adecuado el suelo retirado de la excavación de zanjas.
- d) Verificación de la sección anular al aplastamiento por carga de relleno y de tránsito, para la cañería sin presión interior. Esta verificación se realizará para cada material, diámetro y espesor de la cañería, para la sección que se justifique como más comprometida para ese estado de cargas.

El manipuleo, almacenamiento, instalación y deformaciones admisibles de cada tipo de cañería, se ajustarán a lo especificado en el presente Pliego para cada material.

7.3.3. Tapadas Mínimas

En todos aquellos sectores de tránsito vehicular, con tapadas de cañería inferiores a 1.00 m, el Contratista deberá protegerla con una losa de hormigón armado tipo H-17, esté o no la misma indicada en los planos. El costo de dicha losa se considerará incluido en el ítem correspondiente a la provisión y colocación de la cañería de la Planilla de Cotización. No admitiéndose reclamo por pago adicional alguna por la provisión de los materiales y la construcción de la misma.

Antes de la ejecución de la losa mencionada, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, los cálculos estructurales y planos de detalle de la misma.

7.3.4. Cambios de Dirección, de Pendiente y de Alineamiento

En los lugares indicados en los planos se ejecutarán los cambios de dirección, pendiente y alineamiento.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los cambios de dirección se materializarán mediante los accesorios indicados en los planos respectivos.

Los cambios de alineación y pendiente que impliquen una desviación entre un tubo y el siguiente menor que el desplazamiento relativo que permite la junta, se ejecutarán haciendo girar el eje del tubo con respecto al anterior, el ángulo adecuado a fin de alcanzar la alineación o pendiente indicada en los planos.

Cuando el cambio de alineación o pendiente no pueda ser alcanzado con el desplazamiento que permite la junta, se intercalará una pieza especial, compatible con las características de la tubería, adecuada de ser necesario, a fin de conformar el cambio de alineación o pendiente requerido.

7.3.5. Prueba de las Cañerías

El Contratista deberá efectuar la verificación de la inalterabilidad de la sección y las pruebas hidráulicas en las cañerías de desagüe de la Planta (sistema de desagüe general, pluvial y cloacal) en la forma que se detalla en el presente artículo.

Deberá informar a la Inspección, con suficiente antelación, cuando realizará dichas pruebas y no podrá ejecutarlas sin la presencia de la misma.

Una vez instaladas las cañerías (que funcionarán sin presión entre dos bocas de registro) y con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas, se procederá a efectuar las pruebas descriptas en el presente apartado.

No se permitirá la ejecución de pruebas hidráulicas sin estar construidas las cámaras y bocas de registro correspondientes a los tramos a ensayar. La Inspección podrá disponer la repetición de las pruebas, estando la colectora parcial o totalmente tapada con el relleno de zanja, en caso que la misma no cumpla con las disposiciones de las presentes especificaciones.

7.4. LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAÑERÍAS PARA AGUA POTABLE

Previamente a la recepción provisional de la obra, el Contratista deberá efectuar, a su cargo, los trabajos de limpieza y desinfección de las cañerías de agua potable ubicadas dentro del límite de la obra, en la forma que se detalla a continuación.

El Contratista deberá informar a la Inspección, con suficiente antelación, cuando realizará la limpieza y desinfección de las cañerías de agua potable y no podrá realizar dichos trabajos sin la presencia de la Inspección.

La limpieza y desinfección de las cañerías de agua filtrada y de lavado, en la galería de conductos, deberá realizarse luego de la limpieza y desinfección de los filtros y antes de la limpieza y desinfección de la cámara reguladora de filtración.

La limpieza y desinfección de la cañería de salida del agua filtrada a la cisterna deberá realizarse antes de la limpieza y desinfección de la cámara reguladora de filtración.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

En caso que, por la forma de ejecución de los trabajos, el Contratista considere necesario modificar los órdenes de lavado y desinfección de las cañerías y de las estructuras, deberá solicitar, por escrito, dicho cambio a la Inspección y esta dará su conformidad o no de la misma manera.

El Contratista proveerá, a su cargo, la totalidad de las válvulas, tapones, derivaciones, otros accesorios temporarios y equipos necesarios para las tareas de desinfección y lavado, los que deberán ser retirados una vez concluidas las operaciones.

8. OBRAS DE ARQUITECTURA

8.1. ALCANCE

Las presentes especificaciones se aplicarán a todas las obras de arquitectura que se contemplen en este Pliego. El Contratista presentará a la Inspección planos de arquitectura, fundación, estructura e instalaciones, para su aprobación, antes de iniciar la construcción.

8.2. MAMPOSTERÍA

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero E, F, G, K ó M, según corresponda. Los ladrillos comunes o bloques cerámicos serán de primera calidad y de medidas uniformes. La trabazón entre mampostería y muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro, especialmente dispuestos en la estructura (diámetro 6 c/30 cm.).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en estas Especificaciones y planos del Proyecto de Detalle. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

Los bloques, antes de colocarlos serán mojados abundantemente para que no absorban el agua del mortero. Los lechos de mortero rellenarán perfectamente los huecos entre bloques y formarán juntas no mayores de 1,5 cm de espesor, aproximadamente. Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón con toda regularidad a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de bloques sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe, y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se realizará simultáneamente al mismo nivel en todas las áreas que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos y entrepisos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximada de 3 hiladas por debajo de esas estructuras, hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes; después de lo cual se macizarán los espacios que hayan quedado vacíos, con ladrillos asentados a presión utilizando un lecho de mortero L.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm. de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

Todas las mamposterías serán construidas de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden.

8.3. ALBAÑILERÍA: MEZCLAS A EMPLEAR

A continuación se indican distintos tipos de morteros para usos no estructurales:

Morteros para mampostería y rellenos

Mortero	Proporción	Cemento (Kg)	Arena Mediana (dm³)	Arena Gruesa (dm³)	Cal hidráulica (kg)	Polvo de ladrillo (dm³)
E	1:6	262	-	1257	-	-
F	1:8	203	-	1296	-	-
G	1:10	165	-	1320	-	-
K	1:3	479	1149	-	-	-
L	1:4	380	1216	-	-	-
M	1:2:1	-	664	-	174	332

Morteros para revoques

Mezcla	Proporción	Cemento (Kg)	Cal aérea (Kg)	Arena Fina (dm³)	Arena mediana (dm³)	Tierra romana (kg)
N	1:2,5	-	171	952	-	-
O	1/2:1:3	194	139	927	-	-

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

P	1/2:1:3	194	139	-	927	-
R	1:1	1025	-	820	-	-
S	1:2	68	-	1068	-	-
U	2:1:6	446	-	1070	-	178

En la dosificación de los componentes se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un veinte por ciento (20%), de manera que los volúmenes indicados serán de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, gas, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se practicará simultáneamente al mismo nivel en todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximadamente de 3 hiladas por debajo de esas estructuras hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes, después de lo cual se macizarán los espacios vacíos dejados, con ladrillos asentados a presión con un lecho de mortero A.

La mampostería de ladrillos a la vista se ejecutará con ladrillos comunes de primera calidad elegidos, que se ligarán con mortero E.

Los ladrillos que queden a la vista deberán estar perfectamente trabados, dejando juntas uniformes de 1 cm de espesor, que serán tomados con mortero A, quedando las mismas a plomo con el paramento.

Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y viento y mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente.

Será demolida y reconstruida por el Contratista, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden, o con las instrucciones especiales que haya impartido la Inspección o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Todos los muros perimetrales y los tabiques de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unidas con dos verticales a modo de cajón. Esta capa se hará con mortero E de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA 1 o de igual calidad. En correspondencia con las aberturas horizontales se harán descender por debajo del umbral, sin solución de continuidad.

Los contrapisos a ejecutar sobre el terreno compactado serán de hormigón pobre.

Los agregados a utilizar serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

Los contrapisos, según su destino, responderán a las siguientes especificaciones:

- a) Para interiores sobre tierra, con pisos cerámicos, el contrapiso tendrá 12 cm de espesor mínimo.
- b) Para exteriores sobre tierra, con piso de losetas de hormigón o piso de cemento alisado, será de 15 cm de espesor mínimo.
- c) Para interiores sobre tierra, con piso de cemento rodillado, tendrá 15 cm de espesor mínimo.

Sobre los contrapisos de las áreas cubiertas se incorporará una capa de mortero hidrófugo de 2,0 cm de espesor mínimo, la que se prolongará por las paredes hasta la altura de los zócalos.

En todos los casos, el agregado grueso de cascotes podrá ser sustituido por piedra partida o cantos rodados.

8.4. PISOS Y SOLADOS

Para el caso de pisos cerámicos, se emplearán baldosas cerámicas de primera calidad, las dimensiones y colores serán indicadas por la Inspección. La colocación se efectuará a bastón roto cuidando las líneas transversales y la alineación longitudinal.

La colocación se efectuará sobre contrapiso, previa confección de una carpeta alisada de mortero E. Para la fijación se utilizará mezcla adhesiva comercial tipo BINDAFIX de SIKA, KLAUKOL o igual calidad.

La superficie no presentará resalto entre piezas y las juntas se tomarán con pastina. Los zócalos serán cerámicos y de las mismas características de las baldosas del piso.

Para los locales técnicos se emplearán pisos de cemento rodillado, el cual se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3 cm de espesor. En los locales de tránsito intenso (sala de bombas, etc.), se empleará un piso industrial compuesto por una losa de hormigón H-25, de 0,15 m de espesor, reforzada

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

con malla Q188 ($\varnothing$ 6 mm, 15 x 15 cm), unidas con pasadores lisos de $\varnothing$ 20 mm de 0,50 m de largo, cada 0,40 m y pasadores $\varnothing$ 16 mm en juntas de moldeo y cabecera de paños. El cual tendrá una terminación alisada hasta último punto de fragüe, sobre el cual se deberá colocar una capa de 0,02 m de endurecedor superficial tipo Grouter N28 de FERROCEMENT o similar.

8.5. CUBIERTAS

Los trabajos especificados en este numeral consistirán en la provisión y colocación de las cubiertas y cabriadas en los techos que llevan chapas y en la ejecución de las impermeabilizaciones de las cubiertas planas incluyendo: barrera de vapor, aislación térmica, contrapiso de pendiente, carpetas para recibir y proteger la aislación hidráulica, la aislación hidráulica propiamente dicha y los solados, incluyendo las babetas y sus sellados.

Incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales que sean necesarios para cumplir con las tareas indicadas en este numeral, comprendiendo también los tirantes de apoyo y de todos los elementos necesarios para la fijación de las chapas a la estructura de apoyo y entre sí, la pintura de toda la estructura de sostén y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y todos aquellos materiales y trabajos que sean necesarios para su correcta colocación.

En el caso de las cubiertas sobre estructura metálica, las chapas a utilizar serán del tipo GALVACOLOR o similar, y su espesor será el necesario para soportar los vientos locales y la acumulación de nieve, que se han utilizado en el cálculo de la estructura, no pudiendo ser menor que el N° 22. La Inspección elegirá el color de las chapas.

Debajo de la chapa se colocará un fieltro semirígido (mínimo de 50 mm) constituido por fibras de vidrio aglomeradas con resinas termoreducibles, revestido en una de sus caras con una hoja de aluminio reforzado.

Para las cubiertas sobre la losa de hormigón armado se colocarán en el orden que se especifica, los siguientes elementos:

- a) Una capa perfectamente nivelada y alisada de concreto 1:3 de 2 cm de espesor empastado con hidrófugo SIKA o similar.
- b) Barrera de vapor ejecutada mediante:
 - Pintura asfáltica para imprimación de 0.3 Kg/m²
 - Mastic asfáltico en caliente a razón de 1.5 Kg/m²
 - Lámina de aluminio de 60 micrones solapada 2 cm.
 - Mastic asfáltico en caliente a razón de 1.5 Kg/m²
- c) Una capa de “Poliuretano” en planchas de 3 cm. de espesor mínimo de manera que configure un manto absolutamente continuo.
- d) Contrapiso de arcilla expandida o material de las mismas características con espesor mínimo junto a los embudos y una pendiente de 0.5 cm por metro,

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

formando reticulado como mínimo y perimetralmente, según se indica en los planos.

- e) Alisado de concreto 1:3 fratazado, de 1.5 cm de espesor, con el cual se terminará superficialmente el contrapiso. Una vez fraguado éste, en coincidencia con las juntas de dilatación se reemplazará este alisado por una mezcla pobre.
- f) Membrana asfáltica formada por un refuerzo central de polietileno de alta densidad recubierto en ambas caras con asfalto plástico normalizado y con terminaciones superficiales de aluminio, de 4,5 mm de espesor y sobre la que se colocará una carpeta de protección y luego losetas de hormigón premoldeado.

8.6. CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES

Este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de marcos, puertas, portones, ventanas, ventiluces, vidrios y herrajes; como así también la provisión y ejecución de la pintura de la carpintería y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar incluidos explícitamente en este numeral sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Las puertas de chapa serán de marco chapa BWG N° 16, construida con perfiles de carpintería metálica de 40 mm, zócalo de doble chapa BWG N° 18 con refuerzos interiores; tres bisagras a munición de 20 cm de largo cada una, cerradura Trabex o igual calidad, con pasadores antirrobo, de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil.

Las puertas placas serán de marco de chapa BWG N° 16, hojas placa lisas, con bastidor de cedro espesor 36 mm, con listones transversales cada 5 cm y terminación doble terciado de cedro 6 mm de espesor, con cubrecanto perimetral de cedro para pintar; tres pomelas reforzadas de hierro largo 15 cm, con tornillos; cerradura doble cilindro con pestillo patente, de bronce platil; manija doble balancín reforzado, de bronce platil.

Los portones indicados en los planos estarán constituidos por hojas de chapa BGW N° 18, con bastidor metálico y marco de chapa BGW N° 16.

Las ventanas metálica tendrán marco de chapa BWG N° 16 y serán corredizas o fijas de acuerdo a lo indicado en los planos, con vidrio entero o repartido y celosía.

Los ventiluces serán metálicos a banderola partida al medio, de marco de chapa BWG N° 16, hojas de perfil de carpintería metálica con accionamiento por medio de brazo de empuje.

Se utilizarán vidrios triples, espesor mínimo 4,2 mm para toda la carpintería salvo en aquellos casos en que se especifique lo contrario.

8.7. PINTURA.

Las superficies a pintar deberán hallarse firmes, sanas y limpias. Los revoques serán lijados con papel de lija de grano mediano, y los paramentos se limpiarán con cepillo de cerda para quitar el polvo.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Las estructuras de hormigón que queden enterradas deberán ser pintadas con dos manos de pintura asfáltica. Para la parte exterior que quedará sobre el terreno natural, las mismas deberán ser pintadas con una mano de imprimación tipo Sellaplast y luego con tres (3) manos de pintura, la que será de primera calidad y de marca reconocida por la Inspección.

La carpintería metálica será limpiada con cuidado, especialmente donde haya principio de oxidación, con cepillo de alambre de acero. Se aplicará una mano de desoxidante de acuerdo a las instrucciones del fabricante del mismo, pintándose luego con una mano de pintura anticorrosiva sintética en base a cromato de cinc y dos de esmalte sintético de alto contenido de sólidos. Las instalaciones electromecánicas que se encuentren a la vista, cañerías, estructura de techo, barandas, pasarelas, aparejos y todos aquellos equipos cuyas terminaciones no sean pulidas, se protegerán con esmalte sintético de alto contenido de sólidos, previa preparación de la superficie del mismo modo que el de la carpintería metálica.

Los colores a usar serán distintos, a determinar de común acuerdo entre la Inspección de Obras y el Contratista, tomando como base las Normas IRAM N° 2.507 para las cañerías y la N° 10.005 para seguridad en la industria. Antes de pintar deberán eliminarse de las superficies las oxidaciones, partículas de grasa, inclusiones, etc., siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma IRAM N° 1.042.

No serán admitidos escamados, oxidaciones, ampolladuras o grietas que afecten los elementos pintados.

8.8. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirá y pagarán en metro cuadrado (m²) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.

Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo, no especificadas y no tenida en cuenta en otros artículos, se deberá incluir en el presente ítem. La incidencia de todos estos costos deberá estar prorrateado en el precio unitario de los correspondientes ítems

8.9. MATAFUEGOS

A los efectos de asegurar una adecuada protección contra incendio el Contratista deberá proveer e instalar los dispositivos (matafuegos, baldes de arena, etc.), de prevención acorde a las normas vigentes en la Provincia de Neuquén.

Los matafuegos serán de reconocida calidad y responderán en un todo a las Normas IRAM vigentes.

Cada elemento de seguridad contará con la correspondiente señalización que permita su rápida ubicación en caso de incendio.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

8.10. HERRERIA

Las presentes especificaciones son de aplicación a la provisión y colocación de todos los elementos de herrería, tales como rejas, marcos y tapas para cámaras, tapas rejas, que se estipulen en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

Las tapas rejas se construirán con planchuelas de las dimensiones indicadas en planos.

Las tapas para cámaras se construirán en chapa de acero lisa o rayada, según se indique en los planos respectivos, en el presente Pliego o decida la Inspección. Lo mismo vale para los espesores. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm². No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico tipo Schori Wash Primer Vinílico C7100 o igual calidad, espesor de película seca 15 µm, sobre el cual se colocará un epoxy autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 µm.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

8.11. BARANDAS

Las barandas de pasarelas, escaleras y de protección en general, se construirán en los lugares indicados en los planos del proyecto, con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, de diámetro exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constará de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 2,00 m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño. Las soldaduras serán cuidadosamente amoladas, eliminando rebabas y protuberancias.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

La medición se realizará por metro lineal (m) de baranda completa colocada y pintada y se liquidará al precio unitario establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

9. CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESOS.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes Items :

- Mejorado de camino acceso a la Obra de Toma.
- Construcción de pavimento de hormigón armado.

9.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la ejecución de los caminos de acceso a las obras. Los trabajos se ejecutarán conforma Memoria Técnica, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas, e instrucciones impartidas por la Inspección de Obras.

9.2. MEJORADO DE CAMINO ACCESO A LA OBRA DE TOMA.

Consiste en la ejecución de un mejorado con ripio en el camino acceso a la obra de Toma. Las dimensiones y demás características técnicas se detallan en la Memoria Técnica y Planos del Proyecto.

9.2.1. Preparación de la subrasante.

Este trabajo consistirá en la compactación y perfilado de la subrasante de los caminos a mejorar, mediante un recubrimiento con un enripiado.

Se considerará como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento con el enripiado a construir. Esta superficie puede resultar de movimientos de suelo efectuados con anterioridad de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto, o de la apertura de caja para el ensanchamiento del acceso existente.

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles incluidos en los planos u ordenados por la Inspección. El Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad especificada, previendo que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,20m. superiores y proceder luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la colocación y compactación del material extraído.

Cada capa de suelo, colocada deberá ser compactada hasta obtener el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en "COMPACTACIÓN DE SUELOS", del presente Pliego de Especificaciones.

La compactación de suelos cohesivos, comprendido dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H. R. B. (Hinghway Research Board), deberá ser, en los 0,20m. superiores, como mínimo 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99).

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los suelos cohesivos situados por debajo de los 0,20m. superiores, deberán ser compactados como mínimo al 90% de la densidad máxima del ensayo antes especificado.

La compactación de suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2, y A3 de la clasificación H. R. B. (Hinghway Research Board), deberá ser en los 0,20m. superiores; como mínimo, el 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99).

Los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada, deberá ser en los 0,20m. superiores; como mínimo, del 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99).

Los suelos situados por debajo de los 0,20m. superiores deberán ser compactadas en la forma siguiente: Los suelos A1, A2 y A3, como mínimo al 95% de la densidad máxima.; y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados.

Antes de depositar los materiales sobre la superficie a recubrir, esta deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

9.2.2. Agregados pétreos.

Entiéndese por pedregullo el producto de la trituración de las rocas, tosca dura, ripio o canto rodado. El ripio para calzada enripiadas estarán formados por partículas duras, sanas y desprovistas de materiales perjudiciales. La parte fina de los agregados obtenidos por trituración sobre la cual no puede efectuarse el ensayo de desgaste, se aceptará sólo cuando la roca originaria llene las exigencia especificadas a ese respecto para los agregados gruesos.

Cuando los agregados no cumplan las especificaciones sobre granulometría, se los someterá a cribado, clasificación y si es necesario a trituración, hasta corregir el defecto.

El camino mejorado previa compactación ligera, tendrá un espesor de 0, 12m.

Las piedras que forman el mejorado deberán estar limpias y ser de buena calidad, compactas, tenaces, durables y estarán libres de vetas, grietas, incrustaciones y sustancias extrañas adheridas. Deberán ser resistentes y su peso específico mínimo será de 2.500 kg/m³. Deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Absorción: Determinada por el método AASHO T-85-45; no será mayor del 1,5 % en peso.

Durabilidad: Sometida al ensayo AASHO T-104-38; después de cinco ciclos de ensayos en una solución de sulfato de sodio, no sufrirá una pérdida de peso al 13 %.

Antes de su colocación, el material deberá ser aprobado por la Inspección, la que si lo estima conveniente, podrá disponer la ejecución de los ensayos. Los gastos que dichos ensayos demanden correrán por exclusiva cuenta del Contratista.

9.3. CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN

9.3.1. Descripción

Comprende todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de un pavimento de hormigón armado, sobre una base de suelo-arena-cemento al 8%. Los espesores y dimensiones se encuentran indicadas en los planos del proyecto.

Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyectos Ejecutivos, Especificaciones Técnicas Generales; y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

Incluye las siguientes tareas:

Preparación de la sub rasante.

- Ejecución de una sub-base de suelo-arena-cemento al 8% de cemento en peso, de 0,15m. de espesor. Debiéndose incluir el aporte de suelo seleccionado si fuera necesario.
- Sellado asfáltico de un litro por m² como mínimo. El tipo de emulsión, su grado de dilución y forma de colocación será determinado por la Inspección previo a su colocación.
- Construcción del pavimento de hormigón tipo H-25, según CIRSOC con cemento Normal, de 0,18 m. De espesor. Al hormigón se le incorporará fibras de polipropileno de alto módulo en una proporción 1,20 Kg por m³ de hormigón, el mismo estará apoyado sobre cama de arena de 0,05 m de espesor, con su cordón si correspondiera, curado, ejecución y tomado de juntas.

El pavimento se materializará con losas o paños de hormigón y armaduras de aceros. La vinculación entre paño y paño, se realizará mediante la ejecución de juntas transversales y longitudinales respectivamente de 2 cm de ancho máximo, que tendrán por finalidad controlar fisuras naturales de contracción, dilatación y alabeo de las losas.

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación.

Se incluyen además todos los ensayos de control necesarios para determinar la calidad de los trabajos ejecutados, considerados necesarios por la Inspección a su solo criterio. Dichos ensayos deberán ser realizados por Laboratorista aceptado por la Inspección, y por cuenta y cargo de la Contratista, en los momentos y lugares que indique la Inspección, y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas respectivas.

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.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Asimismo se construirán juntas longitudinales entre las losas que conformará los paños del pavimento; su abertura se rellenará con madera compresible y material plástico.

Las juntas serán construidas mediante aserrado (primario y secundario) y su limpieza se realizará con agua a presión (5 a 7 Kg./ cm²), arenado y soplado con aire (mayor a 6 Kg./cm²).

En las zonas de juntas a construir, y a los efectos de evitar la fuga de material fino, se colocarán fajas de geotextil de 300 g /m² de masa.

Forma de medición y pago

Las tareas descriptas se medirán en metros cuadrado (m²) de camino construido, entendiéndose por tal la que resulte de multiplicar la longitud del camino por el ancho teórico especificado en los Planos, no reconociéndose sobreanchos por variaciones en las dimensiones.

Este trabajo, medido en la forma especificada, se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de provisión y colocación de materiales -incluidos costos en origen, transporte, etc.- mano de obra, herramientas y equipos, que demanden la ejecución de los trabajos especificados en el presente artículo.

En cada uno de los casos se deberá incluir, en el precio unitario de los respectivos ítems, la incidencia de los costos que forma cada uno de los paquetes estructurales descriptos en las especificaciones técnicas.

10. INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

11. EQUIPOS ELECTROMECHANICOS

11.1. BOMBAS DE LA EBOT, EBLF Y EBAP

11.1.1. Especificaciones Técnicas de las Bombas para las Estaciones de Bombeo

Características generales

Las electrobombas se instalarán en las Estaciones de Bombeo, y tendrán las siguientes características:

ESTACIÓN DE BOMBEO	Q TOTAL A BOMBEAR (m3/s)	CANTIDAD	TIPO	CARACTERÍSTICA DE CADA EQUIPO
Obra de Toma (EBOT)	3,45	4 (3 para funcionar + 1 de reserva)	Electrobomba vertical de flujo mixto, instalación intemperie	Q = 1,15 m3/seg H = 32 mca Potencia = 650 HP
Lavado de Filtros (EBLF)		3 (2 para funcionar + 1 de reserva)	Electrobomba vertical de flujo mixto	Q = 0,42 m3/seg H = 9 mca Potencia = 75 HP
Agua Potable (EBAP):				
(2 para funcionar + 1 de reserva)	(2 para funcionar + 1 de reserva)	(2 para funcionar + 1 de reserva)	(2 para funcionar + 1 de reserva)	(2 para funcionar + 1 de reserva)
(2 para funcionar + 1 de reserva)	(2 para funcionar + 1 de reserva)	(2 para funcionar + 1 de reserva)	(2 para funcionar + 1 de reserva)	(2 para funcionar + 1 de reserva)

Las bombas a instalar en la Estación de Bombeo de la Obra de Toma (EBOT) y en la Estación de Bombeo de Agua Potable (EBAP) serán del tipo de eje de transmisión vertical, con motor en superficie y rotor sumergido, de una o más etapas, con impulsores de flujo mixto, abiertos, aptas para elevar los caudales indicados a las alturas manométricas especificadas.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La velocidad de rotación no será superior a 1500 rpm. La lubricación se efectuará con el mismo líquido impulsado.

Cada bomba deberá tener un rendimiento mínimo de 80%, para el punto de diseño.

Cada electrobomba tendrá un variador de velocidad, del tipo de variación de frecuencia

Se deberá tener un margen de seguridad de por lo menos un metro entre el ANPA requerido y el ANPA disponible en la succión (m) correspondiente al nivel mínimo en la cámara.

El o los tazones o cuerpos de bomba, deberán ser contruidos en fundición de hierro gris de grano fino, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma ASTM A 48 CI 30/35, ó en fundición nodular de acuerdo a normas A 339 Grado 60-45-10.

El espesor mínimo en cualquier punto del cuerpo no deberá ser inferior a los 13 mm.

Sus características hidráulicas harán que la vena fluida tenga cambios suaves y con mínimo rozamiento, a fin de obtener un rendimiento elevado.

La unión entre cuerpos deberá ser bridada y abulonada, con bulones de una resistencia mínima a la tracción de 55 Kg./mm² y Dureza mayor ó igual a 120 grados Brinell.

El impulsor deberá ser de flujo mixto, del tipo abierto, con empuje axial compensado mediante aletas. El cubo con sus álabes deberán ser fundidos en una sola pieza.

Su construcción será en fundición de bronce, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma SAE 40.

Todo el conjunto rotante deberá balancearse estática y dinámicamente para evitar vibraciones de amplitudes inadmisibles.

El eje de la bomba, donde se monta el impulsor, se construirá en acero inoxidable de calidad no inferior al de la norma AISI 420 y deberá ser perfectamente torneado y rectificado.

Sus dimensiones deberán ser tales, que permitan la transmisión de la máxima potencia, requerida por el máximo diámetro de impulsor que admite el cuerpo de la bomba, además de trabajar alejado de sus velocidades críticas.

Todo el conjunto rotante, eje de bomba e impulsor, deberá estar perfectamente balanceado estática y dinámicamente a fin de asegurar un funcionamiento libre de vibraciones.

Los ejes de transmisión, entre la bomba y el motor, estarán contruidos en acero de calidad no inferior a la Norma SAE 1045, y protegidos con camisa de acero inoxidable de calidad no inferior a la Norma AISI 420 en la zona de fricción con los bujes de bronce. Alternativamente podrán estar contruidos en forma entera en acero inoxidable AISI 420 perfectamente torneados y rectificados.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los tramos de ejes de transmisión no serán mayores de 2.00 m, unidos entre sí por medio de cuplas que aseguren la perfecta continuidad del eje, y permitan por separado el reemplazo de los elementos sujetos o desgaste.

Así mismo, dichas cuplas no deberán aflojarse aunque el motor gire en sentido inverso, y se diseñarán para mantener una perfecta alineación entre dos tramos consecutivos. Los cojinetes guías de los ejes de transmisión serán de bronce de calidad no inferior a la Norma ASTM B 144 3B

El diámetro del eje de transmisión deberá ser tal que permita la transmisión de la máxima potencia requerida por la bomba y no presente una elongación mayor a $2,5 \times 10^{-5}$ metros.

La camisa deberá ser renovable, de gran longitud, cubriendo totalmente el eje en la zona de la caja de empaquetaduras, construida en acero AISI 420. Esta camisa estará asegurada radialmente al eje a través de una chaveta, eliminando la posibilidad de giro relativo con el eje.

La columna estará dividida en tramos no mayores de 2,00 m, unidos entre sí por medio de bridas. Cada tramo contará con una estrella de bronce con cojinete de fricción de goma y acople de casquillo partido a fin de poder aceptar el equipo un giro inverso.

Las bridas serán soldadas y posteriormente tratadas térmicamente para eliminar tensiones residuales.

La columna se construirá en acero de calidad no inferior a la norma ASTM A 53 Gr A/B. El diámetro interior de la misma será tal que minimice las pérdidas de carga. El espesor de las paredes se determinará respondiendo a los lineamientos de la Norma AWWA.

La linterna y el codo de descarga se construirán en acero de calidad no inferior a la ASTM A 53 Gr.A/B soldado, con la adaptación correspondiente al motor eléctrico. En ésta irá instalada la caja de cojinetes de empuje de la bomba.

La linterna tendrá su encastre con el motor escalonado. maquinado con precisión y con agujeros roscados de diámetro acorde con el tamaño de los bulones para la fijación del motor. Así mismo poseerá dos aberturas laterales opuestas diametralmente, de tamaño adecuado que permita un fácil acceso al acoplamiento bomba-motor.

El codo de salida será parte componente de la linterna, terminando en una brida normalizada ANSI o ISO.

En la linterna se ubicará la caja de cojinetes, con dos rodamientos en tándem, lubricados por grasa. Uno de ellos, el inferior será a bolas apto para soportar los esfuerzos radiales; el otro axial superior, estará diseñado para soportar los esfuerzos axiales, derivados del empuje hidráulico y del peso de los elementos rotantes de la bomba.

Los rodamientos estarán calculados para 60.000 horas de vida útil, debiendo presentarse a la Inspección la memoria de cálculo correspondiente, con el detalle de todos los esfuerzos y variables involucradas.

Acoplamiento

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El acople entre la bomba y el motor será del tipo rígido o semi rígido, del material y dimensiones adecuadas a la potencia y esfuerzos a transmitirse.

El cierre hidráulico de la transmisión deberá efectuarse mediante estopero convencional, de un diámetro y profundidad adecuados, que permita alojar una cantidad mínima de cinco (5) tramos de sogas de empaquetar (la que debe estar exenta de compuestos de amianto) y con un anillo central de bronce que permite la compresión de los anillos de empaquetadura inferiores, y además la posibilidad de ingreso de fluido refrigerante suplementario.

Sobre la linterna y en forma visible desde el piso del local, se ubicará una placa con las características principales de aquella grabadas, de acuerdo a sus datos garantizados, incluyendo la partida de fabricación del equipo y la denominación de los rodamientos.

11.1.2. Documentación e Información Técnica

A suministrar con la Oferta

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

- a.1)** Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de bombas de similares características a las que se licitan.
- a.2)** Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc..
- a.3)** Curvas de funcionamiento de la bomba, a saber: Q-H; Q-N; Q- μ Y Q-ANPA.

Todos los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

A Suministrar por el Contratista

Con una antelación no inferior a sesenta (60) respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará a la Inspección la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su oferta:

- a.1)** Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.
- a.2)** Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general de bomba.
- a.3)** Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de la bomba, en idioma castellano.
- a.4)** Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

a.5) Lista y características técnicas del instrumental de laboratorio a emplear en los ensayos.

a.6) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica por parte del Proveedor y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de las bomba.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

11.1.3. Ensayos de Recepción en Fábrica

Una vez finalizada la fabricación de cada bomba, se procederá a efectuar los ensayos de recepción en fábrica, de acuerdo con lo especificado.

Sin la aprobación por la Inspección de los ensayos en fábrica no se autorizará el despacho a obra de los equipos. Si se efectuará el despacho sin autorización, no se permitirá el ingreso de los equipos a la obra y el Contratista deberá retornar los equipos a la fábrica, a su exclusivo costo, para realizar los ensayos que no fueron aprobados.

11.1.4. Supervisión del Montaje y Puesta en Servicio

Este ítem comprenderá los servicios en obra de un técnico competente del proveedor, interiorizado en el montaje, puesta en funcionamiento y operación de los equipos que se suministren.

Este representante supervisará y actuará como guía del personal de operación y mantenimiento del PROVINCIA DE SANTA FE.

El representante dará su acuerdo para cada prueba involucrada en la puesta en servicio. Por tanto, el Contratista será responsable en forma absoluta del funcionamiento garantizado de los equipos durante el plazo de garantía estipulado, a partir de la puesta en servicio.

Estarán a cargo del oferente la estadía y viajes de ida y vuelta necesarios para el montaje y puesta en servicio de todas las bombas, previendo que este servicio pueda no ocurrir de un modo continuo.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

11.1.5. Ajustes y Ensayos Preliminares

En el conjunto motor-bomba una vez anclado se verificará:

- a.1)** Alineación y nivelación de la base.
- a.2)** Alineación y nivelación del conjunto motor-bomba.
- a.3)** Conexionado y fijación de las cañerías hidráulicas y eléctricas.
- a.4)** Ajuste y calibraciones de las válvulas, contactores, sensores, etc.
- a.5)** Detección de pérdidas en cañerías y uniones.
- a.6)** Detección de vibraciones anormales del conjunto.

11.2. MOTORES ELÉCTRICOS DE ACCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS

11.2.1. Motores eléctricos de accionamiento de las bombas de las EBOT, EBLF y EBAP

Los motores eléctricos para el accionamiento de las bombas serán asincrónicos, trifásicos, con rotor jaula de ardilla, aptos para arranque directo aunque se utilice otra modalidad de arranque, para servicio permanente y autoventilados.

Los motores eléctricos para el accionamiento de las bombas de la Estación de Bombeo de Toma y Estación de Bombeo de Agua Potable al acueducto, serán para trabajar en media tensión (6.600 V).

Los motores eléctricos para el accionamiento de las bombas de la Estación de Bombeo de Toma, serán del tipo intemperie.

Serán diseñados, fabricados y ensamblados conforme a las presentes especificaciones técnicas y a los requerimientos aplicables de las siguientes Normas:

- ~ IRAM N° 2008 - Máquinas Eléctricas Rotativas
- ~ IRAM N° 2125 - Motores Eléctricos de Inducción
- ~ IEC 34 - Máquinas Eléctricas Rotativas
- ~ IEEE 112 - Máquinas Eléctricas Rotativas
- ~ VDE 2060 - Tolerancias para el balanceo dinámico

Los motores deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- La potencia nominal será, como mínimo, 1,20 veces la máxima potencia absorbida por la bomba.
- El nivel de protección no será inferior a IP55.
- El tipo de ventilación del motor será IC41.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- La velocidad sincrónica no será superior a 1500 rpm (motores de cuatro polos) en todos los casos.
- Los motores operarán con un solo sentido de giro.
- La forma constructiva será V1 (vertical con brida).

Tendrán variador de velocidad, del tipo a variación de frecuencia.

El comportamiento cupla-velocidad durante el proceso de arranque será tal, que el motor pueda arrancar a la bomba acoplada, aún a válvula abierta.

Los motores deberán ser capaces de:

- a. Partiendo de estado frío, realizar tres arranques consecutivos sin demoras
- b. Partiendo de la temperatura de régimen, realizar dos arranques consecutivos sin demora después de funcionar con la carga nominal permanente

El nivel de presión sonora a la altura de los cojinetes no sobrepasará los valores de “bueno” de la Norma VDI 2056/60 para el grupo G, ni lo indicado en la recomendación IEC 34-9.

El bobinado será de cobre electrolítico, diseñado para arranque directo a plena tensión, aún cuando el mismo se efectuara por otro método.

Las características técnicas, mecánicas y químicas de la aislación cumplirá como mínimo los requerimientos de la clase F (Norma IEC 85) pero diseñada para una sobreelevación de temperatura para clase B, con impregnación total (en autoclave mediante un proceso de vacío y presión) formando un sólido continuo homogéneo libre de espacios vacío y completamente impermeable a la penetración de la humedad, vapores y otros contaminantes, es decir asegurando una total compacidad entre el bobinado y el paquete magnético y un sellado completo de la aislación.

Los cojinetes serán calculados para 50.000 horas de vida útil, se adjuntará el cálculo del mismo y el detalle de todos los esfuerzos involucrados. Deberán ser de rodamientos a bolas o rodillo, lubricados con grasa o aceite.

En caso de lubricación con grasa deberá ser posible el reengrase con la máquina en funcionamiento.

Los motores contarán con cajas de bornes independientes para las conexiones de potencia, calefacción y de sensores de temperatura y vibraciones.

Los motores eléctricos se entregarán con los siguientes accesorios:

- Sensores de temperatura tipo PTC en los devanados del estator
- Sensor de temperatura tipo PTC en cada uno de los rodamientos
- Sensores de vibraciones
- Calefactores anticondensación
- Chapa de características, grabada
- Cáncamo para izaje

11.2.2. Especificaciones Técnicas para Motores de Baja Tensión

Los motores de baja tensión de la EBLF (3x380 V), deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- La potencia nominal será, como mínimo, 1,20 veces la máxima potencia absorbida por la bomba.
- El nivel de protección no será inferior a IP55.
- El tipo de ventilación del motor será IC41.
- La velocidad sincrónica no será superior a 1500 rpm (motores de cuatro polos) en todos los casos.
- Los motores operarán con un solo sentido de giro.
- La forma constructiva será V1 (vertical con brida).

El arranque será a tensión reducida, debiendo compatibilizarse el tipo de arranque con las características del motor y con el par de arranque requerido por las bombas, asegurando, además, un incremento gradual y suave de la tensión de alimentación, que evite cambios bruscos de velocidad en el motor durante el proceso de arranque.

El comportamiento cupla-velocidad durante el proceso de arranque será tal, que el motor pueda arrancar a la bomba acoplada, aún a válvula abierta.

Los motores deberán ser capaces de:

- a. Partiendo de estado frío, realizar tres arranques consecutivos sin demoras
- b. Partiendo de la temperatura de régimen, realizar dos arranques consecutivos sin demora después de funcionar con la carga nominal permanente

El nivel de presión sonora a la altura de los cojinetes no sobrepasará los valores de “bueno” de la Norma VDI 2056/60 para el grupo G, ni lo indicado en la recomendación IEC 34-9.

El bobinado será de cobre electrolítico, diseñado para arranque directo a plena tensión, aún cuando el mismo se efectuara por otro método.

Las características técnicas, mecánicas y químicas de la aislación cumplirá como mínimo los requerimientos de la clase F (Norma IEC 85) pero diseñada para una sobreelevación de temperatura para clase B, con impregnación total (en autoclave mediante un proceso de vacío y presión) formando un sólido continuo homogéneo libre de espacios vacíos y completamente impermeable a la penetración de la humedad, vapores y otros contaminantes, es decir asegurando una total compatibilidad entre el bobinado y el paquete magnético y un sellado completo de la aislación.

Los cojinetes serán calculados para 50.000 horas de vida útil, se adjuntará el cálculo del mismo y el detalle de todos los esfuerzos involucrados. Deberán ser de rodamientos a bolas o rodillo, lubricados con grasa o aceite.

En caso de lubricación con grasa deberá ser posible el reengrase con la máquina en funcionamiento.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los motores contarán con cajas de bornes independientes para las conexiones de potencia, calefacción y de sensores de temperatura y vibraciones.

11.2.3. Accesorios

Los motores eléctricos se entregarán con los siguientes accesorios:

- Seis (6) sensores de temperatura tipo PTC en los devanados del estator
- Un (1) sensor de temperatura tipo PTC en cada uno de los rodamientos
- Sensores de vibraciones
- Calefactores anticondensación
- Chapa de características, grabada
- Cáncamo para izaje

11.2.4. Documentación e Información Técnica

A Suministrar con la Oferta

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

- a.1) Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de equipos de similares características a las que se licitan.
- a.2) Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc.
- a.3) Curvas y datos característicos.

A Suministrar por el Contratista

Con una antelación no inferior a sesenta (60) respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará a la Inspección la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su oferta:

- a.1) Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del equipo.
- a.2) Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general del equipo.
- a.3) Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de la bomba, en idioma castellano.
- a.4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

a.5) Lista y características técnicas del instrumental de laboratorio a emplear en los ensayos.

a.6) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica por parte del Proveedor y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de los equipos.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince (15) días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

11.2.5. Ensayos de Recepción en Fábrica

Una vez finalizada la fabricación de cada motor, se procederá a efectuar los ensayos de recepción en fábrica.

Sin la aprobación por la Inspección de los ensayos en fábrica no se autorizará el despacho a obra de los equipos. Si se efectuará el despacho sin autorización, no se permitirá el ingreso de los equipos a la obra y el Contratista deberá retornar los equipos a la fábrica, a su exclusivo costo, para realizar los ensayos que no fueron aprobados.

11.2.6. Supervisión del Montaje y Puesta en Servicio

Este ítem comprenderá los servicios en obra de un técnico competente del proveedor, interiorizado en el montaje, puesta en funcionamiento y operación de los equipos que se suministren.

Este representante supervisará y actuará como guía del personal de operación y mantenimiento del PROVINCIA DE SANTA FE.

El representante dará su acuerdo para cada prueba involucrada en la puesta en servicio. Por tanto, el Contratista será responsable en forma absoluta del funcionamiento garantizado de los equipos durante el plazo de garantía estipulado, a partir de la puesta en servicio.

Estarán a cargo del oferente la estadía y viajes de ida y vuelta necesarios para el montaje y puesta en servicio de todos los motores, previendo que este servicio pueda no ocurrir de un modo continuo.

11.3. REJAS DE LIMPIEZA MECÁNICA

Las rejas estarán compuestas, por un marco, barras de sección rectangular y refuerzos horizontales para limitar la deformación de las barras. Todos los elementos en contacto con el líquido que compongan las rejas deberán ser de acero inoxidable calidad AISI 304L.

El conjunto de los mecanismos de tracción de los sistemas de limpieza, de los dispositivos de regulación y de los puntos de lubricación, será de fácil acceso desde la plataforma de la estructura de limpieza de rejas y estará correctamente protegido (cubiertas, tapas).

Cada reja dispondrá de limitadores de esfuerzo y de todos los dispositivos de detención de urgencia y de seguridad necesarias.

El suministro incluye la tolva de descarga en acero inoxidable AISI 304L

El funcionamiento automático de limpieza será en función de la pérdida de carga a través de cada reja, o por tiempo.

Por razones de confiabilidad y robustez, se inclinará levemente cada reja respecto de la vertical.

Por encima del nivel máximo de las aguas, las rejas deberán prolongarse, llegado el caso, por medio de chapas de raspado de acero inoxidable clase AISI 304L.

Se deberá proveer los elementos necesarios para lograr que la intervención del operario sea segura (ventilación, sistemas de seguridad, etc.), durante las tareas de mantenimiento

Deberán cumplir con las siguientes características a los efectos de retener sólidos gruesos que puedan perjudicar el normal funcionamiento de los equipos, se proveerán e instalarán rejas y sus respectivos limpiarrejas de funcionamiento automático:

Cantidad rejas: 2

Distancia entre barras: 20 mm

Ancho mínimo de barrote: 13 mm

Cada uno de estos equipos estará constituido por:

- 1) Bastidor sostén de la reja
- 2) Equipo motriz
- 3) Guía peine
- 4) Equipo de control
- 5) Tolva de descarga

Las rejas y limpiarrejas deberán ser provistas por el mismo fabricante.

El bastidor sostén de la caja será construido con perfiles paralelos y verticales que guían al equipo móvil. Estos perfiles soportan a la reja y los esfuerzos de taponamiento. Los

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

tramos serán soldados entre sí y será de acero inoxidable. La bulonería será de acero inoxidable AISI 304 L.

El equipo motriz estará compuesto por motor eléctrico trifásico, normalizado, 100% blindado, protección IP 68, aislación clase F, 3 x 380 volts y 50 Hz.

El reductor de velocidad: será del tipo corona y tornillo sin fin, accionado por motor eléctrico.

La guía peine constará de boogies deslizando sobre guías laterales dotados de un sistema de ajuste de cables y una cuchara peine de chapa de acero cuyos lados se soportan en los rodamientos basculantes y estará provisto de un contrapeso para dar apoyo entre la reja y los dientes.

11.3.1. Ensayos en fábrica

Los ensayos en fábrica se ajustarán a las Normas IRAM, salvo especificaciones especiales y, de no existir ninguna de ellas, a las Normas Internacionales de uso.

Motores eléctricos

Los motores eléctricos serán ensayados de acuerdo con los métodos generales establecidos en la Norma IRAM No. 2125, debiendo asimismo verificarse las elevaciones de temperatura en base a las prescripciones de las Normas IRAM No. 2008 y 2180.

Reductores de velocidad

Se verificarán las relaciones de transmisión y la gama de variación de velocidades.

Las características técnicas de los reductores de velocidad deberán coincidir con las del equipo propuesto.

Además se ensayarán:

1) Marcha en vacío, imprimiendo al árbol conductor una rotación igual al 125% de la nominal.

2) Marcha en carga, con un par de frenado correspondiente al 125 % de la carga nominal.

Cada uno de estos ensayos tendrá una duración y durante los mismos se verificará el buen funcionamiento, no debiéndose observar pérdidas de aceite, vibraciones, ni recalentamientos.

Tableros eléctricos

Ensayo de rigidez dieléctrica (1000 Volt - 50 Hz - 1 minuto). Verificación de los circuitos y de la provisión de los materiales pedidos y de la capacidad de los elementos integrantes del tablero.

11.3.2. Ensayos de funcionamiento

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Una vez que los equipos hayan sido instalados, serán sometidos a la prueba de conjunto para comprobar si satisfacen las exigencias técnicas a las que estarán destinados, de acuerdo a las condiciones técnicas particulares y a las características y datos garantizados por el Proveedor.

Se hará funcionar el sistema en condiciones de operación y se verificará, la eficiencia de limpieza del rastrillo, el funcionamiento adecuado en la inversión del sentido de movimiento ascendente y descendente, la eficiencia de limpieza del raspador del peine y la eficiencia de todos los dispositivos de seguridad

El ensayo de eficiencia de limpieza del rastrillo dará elementos de juicio para establecer la periodicidad de funcionamiento automático de dicho sistema, al menos en condiciones de operación más frecuente.

Será efectuada la inspección de la preparación de las superficies a pintar. Serán verificadas la terminación y espesor de la pintura aplicada, así como su adherencia.

11.4. PUENTE GRÚA

Las capacidades de los puentes grúas indicadas, son tentativas, no obstante será responsabilidad del Contratista proveer el equipo necesario para izar el motor, bomba, tramos de columna, variadores, tableros eléctricos y equipos.

Los puentes grúa deberán responder a las siguientes Normas internacionales

- 1) AISC Especificaciones para el Diseño, Fabricación y Construcción de Aceros para Estructura de edificios
- 2) AGMA Normas de la American Gear Manufacturers Association.
- 3) ANSI B30.11 Gruas aéreas y de puente (de desplazamiento Superior, de viga única o múltiple, Autoelevadores con tranvía de desplazamiento aéreo.
- 4) ANSI B30.16 Gruas de pórtico, torres y pilares
- 5) ANSI MH27.1 Especificaciones para Sistemas de grúas suspendidas y de monorraíl
- 6) FEM Federación Europea de la Manutención
- 7) ASTM A 36 Especificación para normas de estructuras
- 8) CMA Crane Manufacturers Association of America
- 9) NEMA National Electrical Manufactureres Association.

Los Puentes Grúa serán construidos bajo la Norma CMAA 70 – CLASE C de la Crane Manufacturer American Association.

Cada puente grúa estará constituido por un conjunto de dos vigas testeras, viga principal, un aparejo de elevación eléctrico con su correspondiente carro de translación.

Las vigas testeras estarán construidas en chapa de acero y perfiles laminados, cada uno con:

- a) Ruedas construidas en acero de aleación, con doble pestaña, montadas sobre rodamientos.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

b) Unidades motrices independientes, con motores autofrenantes, con alto par de arranque, que garantizan un movimiento suave y preciso.

c) Parachoques contruidos en material sintetico de alta resistencia

La viga principal estará contruida en chapa de acero al carbono con perfiles laminados con arriostramientos para absorber los esfuerzos laterales.

La unión entre las vigas testeras y viga principal se realiza a traves de placas agujereadas en forma precisa, para asegurar el montaje / desmontaje in situ y mantener la geometría original de fábrica.

En todos los casos se utilizará bulones de alta resistencia.

El carro de translación será del tipo monorriel, estructura en chapa de acero y perfiles laminados, con ruedas de acero de aleación, montados sobre rodamientos que realicen el movimiento a traves de una unidad motriz independiente modular con motor autofrenante.

El motor eléctrico para elevación de la carga será trifásico 3 x 380 V 50Hz con rotor encortocircuito y con freno a disco incorporado. La aislación será de clase F.

El mecanismo de izaje deberá incluir un freno automático que permita mantener la carga a cualquier altura. Los motores eléctricos tendrán adecuado par de arranque y ejes trabajando sobre rodamientos de bolas.

Los engranajes del reductor, serán fabricados con aceros aleados, tratados térmicamentey alojados dentro de una caja hermética en baño de aceite lubricante.

Los ejes deberán estar montados sobre rodamientos a bolas. Todos los rodamientos deberán dimensionarse para una vida util mínima de 5000 horas. Los engranajes que componen el sistema reductor deberán brindar una marcha silenciosa.

La pasteca de carga será de construcción cerrada y el gancho de izaje se fabricará de acero forjado en caliente y deberá contar con una placa giratoria de 360° montada sobre un rodamiento de empuje con traba de seguridad.

Tendrán 2 fines de carrera regulables que interrumpen la alimentación eléctrica en los límites más alto y más bajo del recorrido de elevación. Contará además con un interruptor por sobrecarga, desactivando el equipo en caso de un exceso de carga o un atascamiento de la misma a los efectos de proteger tanto el equipo como la estructura.

El comando del sistema de izaje será mediante una caja con botonera de bajo voltaje pendiente del aparejo. 24 / 48 V

El tambor de arrollamiento deberá presentar características de solidez, diámetro adecuado y perfecta mecanización. El mismo deberá girar sobre rodamientos adecuadamente dimensionados y perfectamente sellados.

Deberá poseer guía y prensa cable, para evitar que haya superposición de espiras manteniendo el cable tenso.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los cables / cadenas será construidos en aceros de alta resistencia / tratados térmicamente.

Todas las partes ferrosas susceptibles de corrosión salvo aquellas correspondientes a cojinetes, superficies de rodadura o deslizamiento se revestirán con el siguiente tratamiento:

Revestimiento de Poliuretano Alifático contenido mínimo de sólidos 58%:

- a) Capa de imprimación I1 (EPS = 101,6µm) Carbomastic 801, Sikaguard fondo cromato o similar.
- b) Capa de terminación (una o más, EPS = 76,2 µm (3 mils)) Carboine 134, Carboline 132 o similar.
- c) EPS total del sistema = 177,8 µm (7 mils).
- d) Se aplicará más de una capa de terminación, según necesidad, para lograr una terminación de color y textura uniforme.

11.4.1. Ensayos en fábrica

Las pruebas a realizar en fábrica serán como mínimo:

- Prueba de carga nominal
- Ensayo dinámico del aparejo de acuerdo a normas FEM
- Calibración del dispositivo limitador de sobrecarga
- Nivel de ruido
- Control de velocidad
- Testeo y medición eléctrica del suministro de baja tensión. Regulación y ajuste de los límites de recorrido superior e inferior
- Control de velocidades en vacío del carro y del puente

11.4.2. Ensayos de funcionamiento

Posteriormente al montaje final se realizarán las siguientes pruebas en la obra como mínimo:

- Inspección visual y control dimensional del conjunto
- Control de recorridos
- Prueba del sistema fin de carrera en vacío.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Ensayo estático, colocando una carga de prueba de acuerdo a las normas FEM en suspensión del del gancho principal y manteniendo la misma en esa posición durante un período, midiendo la deformación (flecha) de la estructura de las vigas principales con el carro posicionado en el punto más desfavorable.
- Ensayo dinámico de acuerdo a las normas FEM
- Eficiencia del freno.

11.5. MONORRIEL

En los lugares especificados en los planos del proyecto se proveerán e instalarán aparejos monorriel eléctricos.

La capacidad nominal de izaje de cada equipo monorriel no será inferior a 1,20 veces el peso del equipo más pesado que deba levantar y trasladar. Se considera que el Oferente conoce esos pesos en el momento de preparar su oferta y por lo tanto, no se aceptará ningún incremento en el precio cotizado por cada equipo monorriel, debido a modificaciones de las capacidades de izaje que tengan ese origen.

El monorriel será fijo y estará formado por un perfil IPN laminado, fijado a la losa o estructura del techo del local. Sus dimensiones y forma de montaje deberán permitirle soportar la carga máxima de izaje, con paragolpes en ambos extremos.

Suspendido del monorriel y rodando sobre él, se desplazará un carro de accionamiento eléctrico con un equipo de elevación.

El equipo de elevación será un aparejo del tipo con cable de acero de alma textil, con guía de cable y freno de disco, accionado por un motor asíncrono trifásico, con la capacidad y alzada que se especifican en el cuadro adjunto. La velocidad de izaje será de 4 m/min. Este equipo estará montado sobre un carro eléctrico que se desplazará por el monorriel con una velocidad de 16 m/min.

El comando del desplazamiento del carro y del equipo de elevación se efectuará mediante una botonera colgante del carro, cuyo grado de protección no será inferior a IP 65. La tensión de comando, en cualquier punto de la botonera, no superará los 24 V. Contará con parada de emergencia, claramente distinguible del resto de los pulsadores. Sobre el carro se montará un proyector con lámpara halógena de 150 W, orientado hacia el piso, que ilumine la zona de trabajo.

Todos los motores tendrán un grado de protección no inferior a IP 54.

La alimentación eléctrica se hará a través de un sistema de blindo trolley tripolar formado por barras resistivas en PVC, dimensionadas para la potencia máxima absorbida por el conjunto, con todos los componentes necesarios para ser montado a la par del monorriel.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Todos los elementos metálicos deberán ser protegidos con dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético de primera calidad, en un solo color, a elección de la Inspección. Los equipos llegarán a obra con pintura completa, la que será retocada luego del montaje.

Los equipos se inspeccionarán en fábrica y no podrán despacharse a obra hasta no contar con la aprobación de esa inspección.

11.6. COMPUERTAS

Las compuertas serán del tipo deslizante, con recatas verticales y se diseñarán y construirán de acuerdo con las recomendaciones de la AWWA, en todo aquello que no contradiga a las presentes especificaciones.

Las dimensiones indicadas en los planos corresponden al paso libre que deja la compuerta totalmente abierta. Las dimensiones del escudo u hoja de la compuerta, deberán contemplar el sobreancho y sobrealtura que permitan cumplir con esta condición.

El escudo se construirá en chapa de acero ASTM A 53, F24, conformado en frío, debidamente reforzada con perfiles de acero laminado. Las soldaduras serán estancas y responderán a las normas y recomendaciones de la AWS.

Todas las partes de acero se dimensionarán para una tensión admisible de no más de 700 kg/cm² para los estados de carga derivados de las presiones de trabajo y del accionamiento.

Las recatas serán de acero inoxidable calidad AISI 316 L, de no menos de 3,2 mm de espesor, con soldaduras bajo argón, tratadas mediante pasivado.

El vástago será ascendente y se construirá en acero inoxidable calidad ASTM 296 550-A 15, mecanizado con rosca cuadrada de 5 hpp.

Los sellos serán de Neopreno de una dureza de 65 a 70 Shore A, y PEAPM de calidad certificada. La forma y disposición de los sellos estará de acuerdo con los estados de carga que se prevean durante el funcionamiento (posibilidad de presión de agua en ambos sentidos o solo en un sentido, durante el cierre) La sujeción de los sellos permitirá un montaje eficiente y un fácil recambio y remoción mediante bulones de AISI 316.

Las piezas de sujeción y ajuste serán construidas con aleaciones de bronce de calidad no inferior a la de la norma SAE 64, y serán fácilmente reemplazables.

Todas las compuertas se proveerán con pedestal de 1,00 m de altura, con volante de hierro fundido las de accionamiento manual y con actuador eléctrico, también montado sobre el pedestal, las compuertas motorizadas.

Todas las partes metálicas, una vez concluida la fabricación de las compuertas y vertederos, incluidos los marcos guías y soportes, serán sometidas al siguiente proceso de protección anticorrosiva:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

1- Las superficies de acero, previo a la aplicación del revestimiento, deberán estar libres de polvo, grasas, aceites, etc. Los mismos deberán ser eliminados con solventes, detergentes u otro producto compatible con el recubrimiento a emplear.

2- Arenado o granallado a "metal casi blanco" grado SA 2½ de la Norma SIS 055900.

3- Recubrimiento con no menos de 65 micrones de fondo "epoxy zinc rich" seguido de un revestimiento a base de resinas epoxi aprobadas para usos en contacto con agua potable, aplicado por sistema electrostático, en caso del empleo de resinas en polvo, o con equipos "air less" o soplete convencional en caso de empleo de resinas líquidas, hasta completar un espesor total en todos los puntos de la superficie a tratar, de como mínimo 500 micrones.

Para la selección del revestimiento, la guía de aplicación y la guía de inspección, se tomará como modelo las Normas de Gas del Estado GE-N1-108 Grupo "E".

Con una antelación no inferior a los sesenta (60) días respecto de la fecha prevista para el inicio de su fabricación en el Plan de Trabajo contractual, el Contratista presentará a la Inspección, la siguiente documentación, para todas las compuertas de la Planta Potabilizadora:

- Memoria técnica con el análisis del estado de carga a las que se verá sometida cada compuerta de la Planta por efectos de la operación (apertura y cierre) y de la presión del agua (presión de un solo lado o de ambos, indistintamente) con el dimensionamiento completo del escudo con sus refuerzos, recatas, vástago, dado de vinculación vástago-escudo, etc.
- Planos de detalle de fabricación y montaje de cada compuerta, con indicaciones dimensionales y de materiales.
- Una (1) copia de las Normas de Gas del Estado GE-N1-108 Grupo "E".

Sin la aprobación de esta documentación por la Inspección no podrá iniciarse la fabricación de las compuertas.

Todas las compuertas serán inspeccionadas en fábrica antes de su despacho a obra. No podrá efectuarse ese despacho hasta no contar con la aprobación de la Inspección sobre la etapa de fabricación.

Actuadores Eléctricos

Los actuadores para compuertas serán eléctricos, en todos los casos, basados en un motor eléctrico de marcha reversible que, a través de un reductor de velocidad, acciona el eje de la válvula o compuerta. No se aceptarán actuadores de otro tipo.

El diseño será sencillo tanto en los aspectos mecánicos como eléctricos y electrónicos, para facilitar la instalación, pruebas, calibración y mantenimiento.

Todos los actuadores a instalar en la obra deberán ser del mismo fabricante, salvo que por razones de rangos de fabricación deba recurrirse a más de uno. En ese caso, el Contratista deberá justificar debidamente esa situación y solicitar autorización a la

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Inspección para utilizar equipos de más de un fabricante. En todos los casos, dentro de cada rango, los actuadores deberán provenir de un mismo fabricante.

Serán para accionar compuertas de vástago ascendente, para ser instalados y operados en cualquier posición, deberán poder ser montados y desmontados de las válvulas o compuertas sin desarmarlas o detener su operación y deberán contar con un volante o manivela que permita la operación manual de aquellas.

Todos los materiales deberán ser apropiados para operar bajo las condiciones ambientales definidas por el lugar de instalación. Se deberá prevenir cualquier tipo de corrosión por efectos electroquímicos que deriven del contacto de materiales diferentes.

Todas las tapas deberán fijarse mediante tornillos cautivos.

Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conectores macho-hembra que permitan una rápida conexión y desconexión durante las operaciones de reemplazo del actuador. Se aceptarán conexiones fijas solo cuando la potencia del motor de accionamiento del actuador lo justifique.

Las partes de la carcasa que transmitan torque deberán ser de hierro fundido, a excepción de la carcasa del motor.

Deberá asegurarse la compatibilidad entre actuador y válvula o compuerta, tanto respecto a la potencia y torque requeridos para el accionamiento como a la condición de autoblocantes o no, de aquellas. De utilizarse actuadores con autobloqueo, éste deberá mantenerse aún cuando el actuador sea operado en forma manual.

Todos los motores serán del tipo específicamente diseñado para planta motriz de actuadores de válvulas y compuertas, con alto par de arranque, bajo par de bloqueo y baja inercia. Serán totalmente encapsulados, sin ventilación (TENV-Totally Enclosed Non Ventilated) con aislación Clase F (155° C) y tensión trifásica de 3x380 V, 50 Hz.

El motor contará con no menos de tres sensores térmicos, embebidos en los devanados del estator, que activarán una alarma en caso de sobrecalentamiento.

Cuando se utilicen cajas de engranajes en baño de aceite, el motor estará totalmente separado, permitiendo el reemplazo del motor sin producir pérdidas de lubricante, cualquiera sea la posición de montaje.

El actuador estará equipado con un indicador local que mostrará continuamente la posición de la válvula desde totalmente abierta a totalmente cerrada y viceversa. Este indicador será del tipo mecánico.

También contará con un transductor de posición que podrá ser un potenciómetro mecánicamente vinculado con el sistema motriz.

Cada actuador contará con un conmutador LOCAL-DESCONECTADO-REMOTO, solo accesible a personal autorizado y un panel con pulsadores de ABRIR-PARAR-CERRAR.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los contactores inversores de comando podrán estar montados en el cuerpo del actuador o en el tablero eléctrico desde el que se alimenta éste.

El grado de protección del actuador, incluyendo el motor, será IP 67 de acuerdo a EN 60529.

Cada equipo se entregará con su placa de identificación de acero inoxidable, donde se indiquen los datos relevantes del motor y del actuador.

La protección externa contra corrosión cumplirá los requerimientos de la prueba de spray de sal en concordancia con DIN 50021. Todos los tornillos y tuercas externas serán de AISI 316.

11.7. COMPUERTAS APILABLES

El Contratista deberá proveer e instalar compuertas extraíbles tipo Stop Logs, con sus correspondientes recatas y sistemas de izajes, accesorios, completas y funcionando de acuerdo a la documentación contractual. Así mismo, la Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar revestimientos epoxídicos, ajustar y ensayar todas las compuertas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato. El Contratista deberá proveer e instalar compuertas tipo Stop Logs apta para agua potable según el

El Contratista deberá presentar folletos, catálogos, planos de conjunto, memorias de cálculo para todas las compuertas y mecanismos de izaje, por lo menos con 15 días hábiles de anticipación al comienzo de su fabricación.

Las compuertas tipo Stop Logs se realizarán en varias partes o tramos y se deberán proveer una viga pescadora que permita su colocación y retiro. Todos los tramos serán intercambiables y adaptarse satisfactoriamente.

Las compuertas estarán construidas por un conjunto de chapas de acero al carbono de calidad mínima a la correspondiente a la Norma ASTM A 36, soldadas mecánicamente con perfiles de refuerzo.

Se realizarán en varios tramos apilables entre sí y cada una de ellas tendrá un dispositivo de estanqueidad con las partes superiores e inferiores y los dispositivos machos y hembras que permitan la conexión y desconexión de los distintos elementos durante su colocación. El número de tramos será definido por el contratista.

Las recatas serán construidas en acero al carbono inoxidable de calidad mínima AISI 304 e irán firmemente al hormigón correspondiente.

El sistema de estanqueidad estará constituido por juntas laterales tipo nota musical y por juntas planas en los umbrales, estas serán fijadas mediante placas y bulones de acero inoxidable de calidad mínima AISI 304. La junta será de calidad mínima goma de dureza A 60 / 70.

El sistema de ascenso y descenso se hará por medio de una viga pescadora con ganchos que se insertarán en aberturas realizadas en cada tramo de compuerta. El

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

sistema de enganche y desenganche será automático por medio de un sistema de varillaje y contrapesos.

La tolerancia de fuga para todos los Stop Logs será de 0,1 lit /seg por metro lineal de junta.

Todas las superficies internas, externas de fundición de hierro, excepto aquellas que se encuentran pulidas o correspondan a cojinetes se revestirán en fábrica de acuerdo al sistema:

- 1) Capa de imprimación EPS entre 40 y 45 μ m, Sikaguard 63, enológico o similar
- 2) Capa de terminación Epoxi de dos componentes sin solventes no tóxico EPS: Dos manos entre 170 y 175 μ m, Sikaguard 63, enológico o similar.
- 3) EPS total del sistema: 400 a 444 μ m Protección de dos componentes a base de resinas epoxídicas modificadas y endurecedores, no tóxico, aprobado por INSPECCIÓN pudiendo ser Sikaguard 63 (Enológico) o similar.

11.7.1. Ensayos de funcionamiento

Una vez que los equipos hayan sido instalados, serán sometidos a la prueba de conjunto para comprobar si satisfacen las exigencias técnicas a las que están destinados como así también los datos garantizados.

Se comprobará el correcto deslizamiento y encastre de los tramos de compuertas como así también el correcto funcionamiento de la viga pescadora incluyendo los sistemas de enganche y desenganche automáticos.

Se verificará además la tolerancia de pérdidas.

11.8. PRUEBAS Y ENSAYOS DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

11.8.1. Generalidades

La Inspección examinará y ensayará durante la fabricación, los materiales a utilizar y la calidad de ejecución del suministro a proveer.

Las inspecciones, exámenes y ensayos, no liberarán al Contratista de su responsabilidad con respecto a los materiales empleados y calidad en la ejecución de los suministros.

Los ensayos tanto en fábrica como en obra estarán a cargo del Contratista quién deberá suministrar toda la ayuda, mano de obra, energía, instrumentos y aparatos que sean necesarios para su ejecución, como así también los gastos originados por el personal de la Inspección, tales como viajes, estadía, viáticos, etc.

El Contratista deberá establecer el programa de ensayos correspondientes a cada uno de los materiales o equipos a suministrar, que guardará correspondencia con las

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Especificaciones Técnicas del Pliego y con las exigencias estipuladas para su aprobación.

El Contratista notificará a la Inspección con una anticipación no menor de 15 días, las fechas de las inspecciones a efectuar en el país, y de 60 días para las inspecciones a realizar en el exterior, conforme a lo establecido en el programa de ensayos presentado.

La Inspección informará al Contratista si concurrirá o no a los ensayos. Si no concurre, el Contratista podrá realizar los ensayos previstos, que se considerarán válidos y deberá remitir a la Inspección los protocolos de los ensayos, con los resultados obtenidos.

Los ensayos de recepción, se llevarán a cabo en el laboratorio del proveedor. Si por deficiencias en el mismo, el Ente Provincial de Agua y Saneamiento considera que alguno de ellos debe hacerse en un laboratorio independiente, la elección del mismo y el costo total del ensayo, transporte y seguro estará a cargo del proveedor.

Asimismo, el PROVINCIA DE SANTA FE se reserva el derecho de repetir los ensayos que estime conveniente en un laboratorio independiente, a su elección.

En tal caso, el costo de los ensayos y el transporte y seguro de los equipos será absorbido inicialmente por el proveedor. Si los resultados de los ensayos resultan concordantes con los efectuados anteriormente, se reintegrará el importe contra presentación de factura. Si por el contrario, los resultados de los ensayos resultan no concordantes, no se reintegrará costo alguno y el PROVINCIA DE SANTA FE podrá rechazar la partida o equipo involucrado.

Los instrumentos a utilizar para los ensayos serán provistos por el Contratista y deberán ser aprobados por la Inspección y su calibración deberá ser certificada por los laboratorios del INTI, LEMIT, INCYTH o de una Universidad Nacional, cuando se trate de ensayos en el país, o en laboratorios a proponer por el Contratista y a aprobar por la Inspección cuando se trate de ensayos en el exterior.

Para los ensayos de tipo de materiales y equipos de fabricación normalizada, podrán aceptarse por válidos los protocolos de ensayos realizados por el fabricante siempre que éstos sean debidamente avalados por entidades responsables.

11.8.2. Ensayos a Realizar

Se efectuarán ensayos y pruebas de los materiales en fábrica de acuerdo a lo especificado por las normas ASME, ASTM, IRAM e IEC., comprendiendo:

- Examen visual de los elementos y comprobación de dimensiones.
- Ensayos de tipo y fábrica de acuerdo a lo especificado para cada elemento o sistema, de los ensayos que no puedan ser realizados en Obra por falta de elementos de medición de precisión.

Durante el montaje, la Inspección verificará la correcta instalación de los equipos y elementos accesorios.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Para los equipos electromecánicos, los ensayos que deben efectuarse y cumplir para proceder a la recepción provisoria de la Obra, son los mínimos que se detallan a continuación:

Ensayo de Motores Eléctricos

Durante el Proceso de Fabricación

Durante el proceso de fabricación se realizarán los siguientes ensayos que serán presenciados por personal de la Inspección de Obra.

- Ensayo de magnetización del paquete magnético
- Ensayo de conductibilidad del cobre
- Ensayo ultrasónico del eje
- Ensayo *surge tester* de las bobinas individuales una vez montadas en el paquete estator

Una vez finalizada la Fabricación

Cuando la fabricación este concluida se realizarán los siguientes ensayos

- Ensayo *surge tester* de cada fase de bobinado
- Ensayo de tensión aplicada (20 + 1000) Voltios durante un minuto
- Ensayo de tensión aplicada con todo el bobinado sumergido en agua según norma IEEE429 (sólo para motores de media tensión).
- Medición de resistencia de aislación
- Medición de resistencia del bobinado
- Ensayo de vacío
- Ensayo de cortocircuito
- Medición de vibraciones
- Medición de nivel sonoro
- Sobrevelocidad (120% durante 2 minutos)
- Calentamiento del rendimiento
- Medición de la corriente de arranque
- Ensayo de calentamiento. Podrá usarse como método alternativo, el ensayo con la aplicación de doble frecuencia, acorde con la norma IEEE 112.

Tolerancias, Multas y Rechazos

En base a la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establece una tolerancia de +/- 0,5% para la potencia eléctrica de los motores.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Ensayo de Bombas Centrífugas

Para verificar que la construcción de los equipos, los materiales que lo componen, sus características de funcionamiento, etc., corresponden a lo solicitado y a la vez garantizado por el Contratista, se efectuarán los análisis y ensayos como mínimo, que se indican a continuación:

a.) Bomba

Análisis físicos y químicos para verificar la calidad y características de los materiales empleados.

Se verificará el balanceo dinámico de los impulsores de forma separada y en conjunto (impulsor / eje correspondiente) Se tomará para ello como velocidad de balanceo la velocidad de régimen del equipo. La sensibilidad de la excentricidad del eje de rotación deberá estar comprendida entre 0,00005 m y 0,00015 m.

Para ello, el Contratista deberá comunicar por escrito con la debida anticipación los siguientes procesos de fabricación:

- Para todos los elementos de fundición y previo al maquinado se deberán cumplir con los requisitos necesarios a fin de que en el momento que se va a fundir se pueda extraer las probetas que se requiera, con el objeto de realizar los análisis correspondientes.
- Lugar y fecha de iniciación de los maquinados que correspondan.
- Lugar, fecha y hora donde se efectuará el balanceo dinámico.

b) Electrobomba

Se ensayará en los laboratorios del fabricante a potencia y velocidad nominal o reducida para verificar los rendimientos indicados en la planilla de propuesta en las condiciones que a continuación se detallan:

b.1) Pruebas de funcionamiento

- Funcionamiento con válvula de impulsión totalmente cerrada.
- Funcionamiento a media carga.
- Funcionamiento a tres cuartos de carga.
- Seis (6) horas de funcionamiento con máxima carga.

b.2) Verificación de los puntos garantizados

A los valores obtenidos se le adicionarán las tolerancias que a continuación se establecen a fin de fijar las multas o el rechazo del equipo si así correspondiere.

Los valores de tolerancia, errores de medidas, multas y rechazos son los que a continuación se establecen:

b.2.1) Tolerancia de fabricación

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia de más o menos dos (2) por ciento para los valores de caudal.

$$tQ = \pm 2\%$$

b.2.2) Errores de medida

Teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores:

$$eQ = \pm 2\%$$

$$eH = \pm 1,5\%$$

$$eN = \pm 0,5\%$$

b.2.3) Tolerancias totales

$$TQ = tq + eQ = \pm 4\%$$

$$TH = eH = \pm 1,5\%$$

b.2.4) Entorno de garantía para los puntos Q - H

Los valores de caudal y presión manométrica total medidas Q_m y H_m correspondientes a cada punto garantizado deben estar comprendidos dentro del rectángulo delimitado por los valores de Q - H obtenidos de las siguientes expresiones:

$$Q - Q_g (1 \pm TQ) = Q_g (1 \pm 0,04)$$

$$H = H_g (1 \pm TH) = H_g (1 \pm 0,015)$$

Donde:

Q_g : caudal garantizado.

H_g : presión manométrica garantizada.

b.2.5) Error relativo y tolerancia admitida para los valores calculados del rendimiento.

$$e = \sqrt{(2\%)^2 \pm (1,5\%)^2 \pm (0,5\%)^2} = \pm 2,5\%$$

Tolerancia relativa: $T = \pm 2,5 \%$

b.3) Multa

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Cuando el rendimiento verificado en el ensayo una vez efectuadas las correcciones por tolerancia sean inferior al garantizado se aplicará al adjudicatario una multa sobre la base de la siguiente expresión:

$$M = 0,035 \times C \sqrt{g - e(1 \pm T) \times 100}$$

Donde:

M: Multa a aplicar por cada equipo (pesos)

g: Rendimiento garantizado

e: Rendimiento verificado en el ensayo, de mayor diferencia con respecto a los garantizados para cualquiera de los estados de carga indicados.

c: Precio contractual del motor más la bomba estipulado en la Planilla de Cotización (pesos)

b.4) Rechazo

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida resulte inferior en más del tres por ciento (3%) al de la oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizada, el grupo electrobomba será rechazado.

El Contratista deberá efectuar el cambio del equipo o las modificaciones necesarias, a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir las anomalías señaladas precedentemente.

Ensayo de Monorrieles y Puentes Grúas

Se efectuarán las siguientes pruebas:

- Verificación de las velocidades de los desplazamientos longitudinal y transversal y del izaje, sin carga y con la carga nominal.
- Ensayo de carga con 1,50 veces la carga nominal.

12. INSTRUMENTOS DE CAMPO

13. EQUIPOS E INSTALACIONES PARA TELESUPERVISION

14. PLANTA POTABILIZADORA

14.1. TRABAJOS INICIALES

14.1.1. Replanteo *Planialtimétrico de las Obras. Referencia Básica Altimétrica*

No obstante los relevamientos topográficos incluidos en el presente pliego a título informativo para la preparación de las ofertas, el Contratista será el responsable de efectuar el replanteo planialtimétrico de las distintas obras e instalaciones del contrato, bajo la supervisión de la Inspección.

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

El replanteo del predio asignado para la construcción de las obras, se iniciará con la definición y materialización de los límites del predio, si estos no estuvieran definidos y con la definición y materialización de los ejes de replanteo para la ubicación planimétrica de las obras.

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 altimétrico preciso.

Para materializar este sistema el Contratista nivelará las poligonales necesarias para establecer una red de puntos fijos en la zona de obras, con una densidad no inferior a un punto cada 50m en las zonas sobre trazas de cañerías y de dos puntos fijos por cada hectárea en el predio de la planta.

La red de puntos fijos deberá estar vinculada con el sistema 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 IGM cercanos al emplazamiento de las obras, podrán adoptarse como referencia puntos del sistema MOP o de OSN, debiendo efectuar las correcciones necesarias para que los valores de las cotas altimétricas medidas se expresen referidas al sistema IGM.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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 $\pm 10 L \text{ mm}$, siendo L el promedio de la distancia, en Km, recorrida entre ambos puntos en ambos itinerarios.

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, en ambos casos 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, desplazados o removidos.

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 el predio y en la red de apoyo.

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.

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

14.1.2. Limpieza del Terreno

El trabajo de limpieza del predio donde se construirán las obras consistirá en cortar, desraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

Los hormigueros, cuevas de roedores y otros animales, serán destruidos previa exterminación de las larvas, fumigación e inundación de las mismas. En aquellos lugares que se indique, las cavidades serán rellenadas con material apto, el cual será apisonado hasta obtener un grado de compactación no menor al del terreno adyacente.

El Contratista asegurará la eliminación de las aguas, facilitando su evacuación de los lugares vecinos que puedan recibirla, garantizando el alejamiento hasta los desagües naturales. El Contratista será responsable exclusivo de todo daño o perjuicio que pudiera ocasionar a terceros.

Los trabajos enumerados precedentemente se medirán por ajuste alzado y se liquidarán al precio global y único estipulado en el ítem correspondiente de la planilla de cotización, una vez finalizados la totalidad de los trabajos, a satisfacción de la Inspección.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

14.1.3. Estudios Geotécnicos en el Predio

No obstante los estudios geotécnicos incluidos en el presente pliego a título informativo para la preparación de las ofertas, los trabajos y especificaciones que se incluyen para las fundaciones de estructuras y para el movimiento de suelos, reemplazo de suelos y conformación de terraplenes, representan los requerimientos básicos recomendados para la sustentación y conformación de esas estructuras y del terraplén a construir en el predio de la Planta Potabilizadora y no reemplazan a las especificaciones y recomendaciones que surjan del estudio geotécnico de detalle que debe llevar a cabo el Contratista en el predio donde se construirán las obras.

Dicho estudio geotécnico se iniciará inmediatamente después de finalizado el replanteo planimétrico del predio, e incluirá, como mínimo, las siguientes exploraciones:

- a. Un (1) sondeo con una profundidad de 6 metros en el emplazamiento de cada una de las siguientes estructuras:
 - Cámara de macromedición de agua cruda
 - Casa del Encargado
 - Local de vestuario, comedor y laboratorio
 - Taller y depósito
 - Casa Química
 - Local de cloración
 - Subestación transformadora
- b. Diez (10) sondeos con una profundidad de 6 metros distribuidos en el área de implantación de los floculadores, filtros y cisterna.
- c. Un (1) sondeo con una profundidad de 6 metros en el emplazamiento de la Estación Elevadora de agua tratada.

Los sondeos se ajustarán, como mínimo, a las siguientes especificaciones:

Se efectuarán sondeos a percusión hasta las cotas indicadas, con extracción de muestras cada 1,00 m o cambio de horizonte. Se procederá a la recuperación de muestras representativas del subsuelo cada metro, su identificación y acondicionamiento en recipientes adecuados para mantener inalteradas sus condiciones naturales de estructura y humedad. (Norma IRAM 10517).

Durante la ejecución de los sondeos se llevarán a cabo las siguientes determinaciones:

- a) Delimitación de la secuencia y espesor de los diferentes estratos por reconocimiento tacto-visual de los suelos extraídos (Norma E-3 Bureau of Reclamation, USA)
- b) Medición del Nivel de agua libre subterránea, de hallarse presente.
- c) Ensayo normal de penetración: mediante la hincada de un sacamuestras provisto de zapatos de pared delgada se determinará el número de golpes necesarios para hacer penetrar el sacamuestras 30 cm en un suelo no

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

alterado por el avance de la perforación, para contar con una valoración cuantitativa de la compacidad relativa de los diferentes mantos atravesados. (Norma IRAM 10517).

Todas las muestras extraídas serán sometidas a las siguientes determinaciones de laboratorio:

Contenido Natural de Humedad.
(Norma E-9 Bureau of Reclamation).

Límites de Atterberg: Líquido y Plástico.
(Norma IRAM 10501/10502 – ASTM D 4318/D 424).

Descripción Macroscópica de las muestras: color, olor presencia de óxidos, conchillas, etc.
(Norma E-3 Bureau of Reclamation).

Análisis granulométrico por tamizado.
(Norma IRAM 10512).

Clasificación según el Sistema Unificado de Casagrande.
(Norma E-3 Bureau of Reclamation).

Determinación de Pesos Unitarios Húmedos y Secos.
(Norma IRAM 1533).

Los resultados obtenidos durante la ejecución de los trabajos de campo y laboratorio se volcarán en gráficos y planillas para su adecuada comprensión, conjuntamente con un croquis con la ubicación de los sondeos y de las estructuras en el predio.

Se elaborará una memoria descriptiva de los trabajos realizados y una memoria técnica sobre la interpretación de los resultados.

Los resultados del estudio geotécnico deberán incluir y justificar, como mínimo, las siguientes definiciones:

- Cotas de fundación y tensiones admisibles para los locales y estructuras.
- Los límites que se recomiendan, en planta y profundidad, del suelo a remover en el área donde se construirá el terraplén, para asegurar la estabilidad de éste y de las estructuras que se implanten en esa área.
- El material a utilizar en los rellenos para reemplazo de suelo y para la construcción del terraplén.
- El contenido de humedad y el porcentaje de compactación recomendados para los rellenos y para la conformación del terraplén.
- Las etapas constructivas y la metodología utilizada para la construcción del terraplén, tomando en cuenta la construcción de las estructuras a erigir en ese emplazamiento.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los estudios geotécnicos no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio unitario de las estructuras.

14.2. INGRESO DE AGUA CRUDA

14.2.1. Obras de Ingreso

Las obras e instalaciones de ingreso de agua cruda están integradas por:

- Cámara de Carga
- Macromedidor del caudal de ingreso a la planta.
- Cámara de rejillas
- Cámara partidora de caudales a los dos módulos.
- Cañería de ingreso.

14.2.2. Cámara de Carga

Descripción

Esta estructura comprende la cámara de carga de energía hidráulica con un vertedero de excedentes y una división de caudales considerando la futura ampliación de la planta (segunda etapa).

Estructura de Hormigón Armado

La estructura de ingreso se construirá en hormigón armado tipo H-30, con aire incorporado y superfluidificante, con recubrimiento no inferior a 35 mm.

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8.

Durante la construcción de la estructura de ingreso, se tendrá especial cuidado en la nivelación (cota altimétrica y nivelación horizontal) de todos los vertederos y en la adecuada terminación del umbral de éstos.

La medición de los hormigones H-30 se realizará por metro cúbico (m³) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad especificadas.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado;

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

La excavación se computará en forma separada por metro cúbico (m3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización una vez ejecutada.

Barandas

En los lugares indicados en los planos respectivos, se instalarán barandas de protección, que cumplirán en un todo con lo especificado en el presente. Se medirán por unidad (metro lineal) de baranda completa colocada y pintada y se liquidarán al precio unitario estipulado en la Planilla de Cotización.

14.2.3. Macromedición de Agua Cruda

Cámara de Macromedición de Agua Cruda

El ítem comprende la excavación necesaria, la construcción de la cámara en hormigón H-17, con su marco y tapa de chapa rayada y escalera marinera, el relleno y compactación del suelo, el desparramo y/o transporte del material sobrante, así como la provisión de todos los materiales y de la mano de obra y uso de equipos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.

La medición se efectuará por ajuste alzado, una vez terminada y aprobada la cámara y se liquidará al precio total y único estipulado para el ítem en la Planilla de Cotización.

Medidor – Transmisor de Caudal de Agua Cruda (FT1)

Se proveerá e instalará, dentro de la Cámara de Macromedición, un caudalímetro electromagnético inductivo, DN1200 mm, de clase no inferior a PN6, conexión a bridas, montado sobre la cañería de vinculación entre la cámara amortiguadora y la cámara partidora.

Las especificaciones del medidor – transmisor se incluyen en el apartado específico del presente Pliego.

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y puesta en funcionamiento del caudalímetro, y la provisión de la cañería ubicada dentro de la cámara, excluyendo las piezas empotradas en las paredes de ésta, y todos los accesorios necesarios para el montaje, para el adecuado funcionamiento del equipo, de acuerdo a los planos correspondientes y a las presentes especificaciones.

La medición se efectuará por unidad (U) y se liquidará al precio estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma: 70% del mismo una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección, incluyendo la cañería ubicada dentro de la cámara y el 30% restante una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

14.2.4. Cañería de vinculación con Cámara Partidora H°D° D° 1500 mm

Comprende la provisión, acarreo, colocación y prueba de la cañería de Fundición Dúctil DN1500 mm, K7, con todos sus accesorios, piezas especiales y anclajes de hormigón desde la cámara amortiguadora hasta la cámara partidora. A su vez incluye la vinculación del acueducto de ingreso con la cámara amortiguadora. El ítem incluye las piezas empotradas en las estructuras vinculadas por la cañería.

El ítem incluye, además, la excavación en zanja, su relleno y compactación, así como la prueba hidráulica del conjunto.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio total y único establecido para el mismo en la planilla de cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instalada la cañería y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restante una vez efectuadas las pruebas hidráulicas de la cañería y el medidor, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

14.2.5. Cámara de Rejas y Partición de Caudales

Descripción

Esta estructura comprende:

- Cámara de Rejas.
- Cámara Partidora que divide al caudal de ingreso en dos caudales iguales (de acuerdo con la cantidad de módulos de potabilización que se encuentran en operación) por medio de dos vertederos que la vinculan con sendas cámaras de ingreso de cada módulo mediante cañerías de D°1200 mm.
- Cañerías de Fundición Dúctil, DN 1200 mm, K7; hasta cada cámara de ingreso al conjunto de dispersores – floculadores.

Estructura de Hormigón Armado

La estructura de ambas cámaras de rejas y repartición de caudales se construirá en hormigón armado tipo H-30, con aire incorporado y superfluidificante, con recubrimiento no inferior a 35 mm, en un todo de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego.

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-8.

Durante la construcción de la estructura de ingreso, se tendrá especial cuidado en la nivelación (cota altimétrica y nivelación horizontal) de todos los vertederos y en la adecuada terminación del umbral de éstos.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La medición de los hormigones H-30 se realizará por metro cúbico (m³) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

La excavación se computará en forma separada por metro cúbico (m³) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización una vez ejecutada.

Rejas Mecanizadas

En la Cámara de Rejas se proveerán y colocarán dos (2) rejas mecanizadas en un todo de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las rejas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la reja con sus accionamientos mecánicos y eléctricos y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la reja, con su actuador eléctrico y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores eléctricos con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

Compuertas

En la Cámara Partidora se proveerán y colocarán dos (2) compuertas motorizadas de accionamiento eléctrico con posicionador para control PID.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Las compuertas y actuadores cumplirán con las condiciones indicadas en las presentes especificaciones

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador eléctrico y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador eléctrico y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores eléctricos con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

Válvulas y Cañerías de Limpieza de la Estructura de Ingreso

El ítem comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y prueba de los siguientes elementos:

- a. Válvula DN150 mm con su cámara y cañería de acero $D_{ext} = 168$ mm, espesor 6,4 mm, entre el fondo de la cámara partidora y la válvula, y de PVC DN160 mm PN10 entre esa válvula y la cámara de la red de desagüe.
- b. Excavación en zanja para las cañerías, relleno, compactación y desparramo y/o retiro de sobrantes.

Las cámaras para las válvulas formarán parte de la estructura de ingreso y se medirán y liquidarán junto con el hormigón de dicha estructura.

Las válvulas podrán ser esclusas o mariposa y cumplirán con lo especificado en el presente Pliego.

La medición del ítem será por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único establecido para el mismo en la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instaladas las válvulas y cañerías y el 30% restante una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de ambos conjuntos.

Medición de Niveles en la Estructura de Ingreso

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Se proveerán, instalarán y pondrán en funcionamiento cinco (5) medidores – transmisores electrónicos de nivel en los siguientes lugares:

- LT0: cámara amortiguadora
- LT1: cámara de carga del módulo 1
- LT2: cámara de carga del módulo 2
- LT3: cámara de carga del módulo 3
- LT4: cámara de carga del módulo 4

Los sensores de nivel serán del tipo ultrasónico y se montarán sobre soportes de AISI 304 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

La medición se efectuará por unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización para cada unidad, abonándose el 70% del mismo una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

Medición de Turbiedad de Agua Cruda

Sobre la pared de la cámara amortiguadora donde se ubicará la cañería toma muestra, se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento, un medidor continuo de turbiedad de agua cruda, con transmisor incorporado.

El desagüe del medidor continuo descargará en la cámara de desagüe de excedencias.

La medición se efectuará por unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

Medición de pH y Temperatura del Agua Cruda

Sobre la pared de la cámara amortiguadora donde se ubica la cañería tomamuestra, se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un medidor continuo de pH (pHT1) y temperatura (TT1) del agua cruda, con transmisor incorporado

El desagüe del medidor continuo descargará en la cámara de desagües de excedencias.

La medición se efectuará por unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

Toma Muestra de Agua Cruda

En el recinto central de la cámara partidora se instalará un caño de acero inoxidable AISI 316, DN½" BSP, pasante, con dos (2) derivaciones soldadas, cada una con una válvula esférica de ABS del mismo diámetro, con conectores para manguera de PVC transparente para alimentar con sendas muestras de agua cruda a un medidor – transmisor de turbiedad (TuT1) y a un medidor transmisor de pH y temperatura (TpHT1 y TT1).

El ítem se medirá por unidad (U) y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización una vez completado el montaje a satisfacción de la Inspección.

Barandas

En los lugares indicados en los planos respectivos, se instalarán barandas de protección, que cumplirán en un todo con lo especificado en el presente pliego. Se medirán por unidad (metro lineal) de baranda completa colocada y pintada y se liquidarán al precio unitario estipulado en la Planilla de Cotización.

14.2.6. Cañerías de Agua Cruda para Cada Módulo

Entre cada una de las salidas de la cámara partidora y cada cámara de ingreso a cada uno de los dos módulos de dispersores – floculadores, se instalará una cañería de Fundición dúctil DN 1200 mm, K7.

Las excavaciones y cañerías se ajustarán a lo especificado en el presente. Antes de la puesta en marcha de la Planta Potabilizadora, la cañería será sometida a la limpieza y desinfección indicada en el presente.

El ítem comprende la excavación en zanja para la cañería, la provisión, transporte, acarreo y colocación de ésta incluyendo las piezas de empotrar, anclajes, el relleno de zanja, su compactación y retiro o desparramo del sobrante, las pruebas hidráulicas y la limpieza y desinfección de las cañerías y accesorios.

La medición se efectuará por unidad terminada, entendiéndose que cada unidad estará integrada por una cañería entre la cámara de carga y la cámara de entrada al conjunto dispersor-floculador correspondiente incluyendo la excavación, anclajes, relleno, compactación, pruebas, limpieza y desinfección correspondientes.

La liquidación se efectuará al precio indicado para cada unidad en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio de la unidad una vez instalada la cañería, sin relleno de zanja.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- 40% restante una vez efectuadas las pruebas hidráulicas, el relleno y compactación, la limpieza y la desinfección de las cañerías, accesorios y medidores.

14.3. UNIDADES DE DISPERSIÓN Y FLOCULACIÓN

14.3.1. Descripción de las Unidades

La planta potabilizadora está sectorizada en dos módulos de igual capacidad, que a su vez se agrupan en tres unidades de floculación - decantación cada uno de ellos.

Cada módulo incluye:

- 1 cámara de dispersión de coagulante,
- 1 canal de distribución de agua coagulada
- 6 cámaras de floculación del agua coagulada, 2 en serie, por cada módulo de decantación.

Las presentes especificaciones se refieren a los dos conjuntos independientes (baterías de dispersores – floculadores) integrados cada uno por las unidades mencionadas en el párrafo anterior. Cada una de las tres baterías conforma, conjuntamente con los decantadores, una estructura de hormigón armado independiente de la batería de filtros a los que alimenta.

En cada cámara de dispersión se instalará un agitador de alta velocidad y en cada cámara de floculación, uno de baja velocidad. La velocidad de cada agitador podrá modificarse independientemente.

14.3.2. Estructuras de Hormigón Armado

La estructura de cada módulo comprende 1 cámaras de dispersión, 6 de floculación y un canal central, con sus pasarelas de circulación

Estas estructuras se construirán en hormigón armado H-30 con aire incorporado y superfluidificante y recubrimiento no inferior a 35 mm.

La medición de los hormigones se realizará por metro cúbico (m³) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; colocación de recatas, insertos, pasamuros y cualquier otro

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

elemento de fijación que sea necesario colocar durante la etapa de hormigonado; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos de este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la cámara y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista.

La excavación se computará en forma separada por metro cúbico (m³) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización una vez ejecutada.

14.3.3. Equipos Agitadores

En cada cámara de dispersión se instalará un agitador rápido, la cantidad total de equipos agitadores será de (4) cuatro.

Los equipos agitadores contarán con reductores a engranajes de relación fija y la velocidad angular de las paletas será continuamente regulable mediante variación de la frecuencia de la corriente alterna trifásica con que se alimenta a los motores eléctricos.

El rango de variación de las velocidades angulares (rpm) de operación de las paletas será el mismo en todas las cámaras (1:5).

Cada agitador será accionado por un motoreductor, impulsado por un motor asíncrono trifásico de velocidad variable.

Los variadores electrónicos de velocidad de los motores, actuarán por variación de la frecuencia de alimentación y permitirán una regulación continua de velocidad de las paletas en una relación no inferior a 1:5.

Los motores eléctricos serán asíncronos, trifásicos (3x380V), autoventilados, para instalación intemperie, de ejecución normalizada IEC, grado de protección no inferior a IP55, aislación clase F, de 7.5 HP de potencia y velocidad sincrónica nominal 1.500 rpm o menor.

Los motores contarán con brida para el acoplamiento a la caja del reductor a engranajes.

La caja reductora de velocidad será de dos etapas de engranajes cilíndricos helicoidales, para una relación de transmisión que brinde una velocidad angular en el eje del agitador comprendida entre 190 y 210 rpm, para la velocidad nominal del motor.

La caja que aloje al reductor será de hierro fundido de gran robustez y hermeticidad, con engranajes de acero aleados y tratados. El sistema reductor contará con rodamientos de alta capacidad de carga, dimensionados para absorber esfuerzos radiales y axiales. La lubricación se realizará por baño y salpicado de aceite. El reductor deberá tener un factor de servicio no inferior a 1.30.

Todo el conjunto se montará sobre las pasarelas de hormigón armado mediante una brida o placa de montaje, de hierro fundido o forjado, sobre un orificio de paso en la losa de las pasarelas para permitir el desmontaje del agitador.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La vinculación entre el reductor y el agitador se efectuará mediante un eje intermedio, alojado en una linterna de hierro fundido. Esta linterna alojará a los rodamientos con capacidad de carga axial y radial, alojados en cajas con graseros y retenes, que soportarán el peso del agitador. Se cuidará especialmente la hermeticidad de las cámaras de engrase y lubricación con aceite, con el objeto de evitar la contaminación con grasas y aceites del agua a tratar.

Todo el conjunto eje-agitador será de acero inoxidable AISI 316. El eje estará construido con caño de ese material, de no menos de 45 mm de diámetro, con acople superior para vincular con el eje intermedio.

El agitador será tipo Rushton, con plato de 500 mm de diámetro y seis palas radiales, totalmente construido en acero inoxidable AISI 316, con soldadura bajo argón.

El agitador podrá montarse suspendido, sin buje-guía inferior. En caso de requerirse éste, solo estará destinado a guiar al eje y a absorber reducidos esfuerzos radiales. El peso del eje y de las paletas deberá ser totalmente absorbido por los cojinetes de empuje axial montados fuera del volumen líquido. En ningún caso se aceptarán cojinetes de soporte axial ubicados en el fondo de la cámara ni sumergidos, cualquiera sea la profundidad.

14.3.4. Equipos Floculadores

En cada cámara de floculación se instalará un equipo floculador, con un total de 24 equipos.

Los equipos floculadores contarán con reductores a engranajes de relación fija y la velocidad angular de las paletas será continuamente regulable mediante variación de la frecuencia de la corriente alterna trifásica con que se alimenta a los motores eléctricos asíncronos.

El rango de variación de las velocidades angulares (rpm) de operación de las paletas será el mismo en todas las cámaras (1:5), mientras que serán diferentes las dimensiones y el número de paletas en cada equipo.

Cada floculador será accionado por un motoreductor, impulsado por un motor asíncrono trifásico de velocidad variable.

Los variadores electrónicos de velocidad de los motores, que actuarán por variación de la frecuencia de alimentación y permitirán una regulación continua de velocidad de las paletas en una relación no inferior a 1:5.

Los motores eléctricos serán asíncronos, trifásicos (3x380V), autoventilados, para instalación intemperie, de ejecución normalizada IEC, grado de protección no inferior a IP55, aislación clase F, de velocidad sincrónica nominal 1.500 rpm o menor.

Los motores contarán con brida para el acoplamiento a la caja del reductor a engranajes.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los reductores serán del tipo sinfín-corona o de ejes paralelos, con engranajes cilíndricos helicoidales. La relación de transmisión será fija, de 1:220, si se utilizan motores de cuatro polos.

La caja que aloje al reductor será de hierro fundido de gran robustez y hermeticidad, con engranajes de acero aleados y tratados. El sistema reductor contará con rodamientos de alta capacidad de carga, dimensionados para absorber esfuerzos radiales y axiales. La lubricación se realizará por baño y salpicado de aceite. El reductor deberá tener un factor de servicio no inferior a 1,30.

Todo el conjunto se montará sobre las pasarelas de hormigón armado mediante una brida o placa de montaje, perforada, de hierro fundido o forjado.

La vinculación entre el reductor y el agitador se efectuará mediante un eje intermedio, alojado en una linterna de hierro fundido. Esta linterna alojará a los rodamientos con capacidad de carga axial y radial, alojados en cajas con graseros y retenes, que soportarán el peso del agitador. Se cuidará especialmente la hermeticidad de las cámaras de engrase y lubricación con aceite, con el objeto de evitar la contaminación con grasas y aceites del agua a tratar.

El eje del floculador será de tubo de acero al carbono, sin costura, Sch 40, con acople superior para vincular con el eje intermedio y punta de eje inferior en acero inoxidable AISI 316.

Sobre el eje vertical se soldarán los soportes para fijar las paletas. Estas serán rectas, radiales, horizontales, del diámetro indicado en el plano mencionado, construidas en chapa de acero al carbono debidamente conformada para lograr rigidez, fijadas a los soportes del eje mediante bulones de AISI 316. El número de paletas dependerá de la etapa de floculación a la cual corresponda, tal como se indica en el plano ya mencionado.

En el piso de cada cámara de floculación se fijará un buje-guía inferior, construido en Grilón o madera dura y alojado en una caja de hierro fundido, con orificios para anclaje. Este buje solo estará destinada a guiar al eje y a absorber reducidos esfuerzos radiales. El peso del eje y de las paletas deberá ser totalmente absorbido por los cojinetes de empuje axial montados fuera del volumen líquido. En ningún caso se aceptarán cojinetes de soporte axial ubicados en el fondo de la cámara ni sumergidos, cualquiera sea la profundidad.

Tanto las paletas como el eje con sus soportes serán galvanizados por inmersión en caliente, una vez maquinados, y protegidos posteriormente con un revestimiento epoxy, de dos componentes, de no menos de 1,5 mm de espesor, apto para agua potable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad, entendiéndose por tal al conjunto motor-reductor-eje y paletas agitadoras, con su placa y accesorios de montaje, y se liquidará al precio global y único estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con a su fin.

14.3.5. Compuertas

En cada uno de las dos módulos se instalarán tres (4) compuertas motorizadas con actuador eléctrico para operación on / off (totalmente abierta o totalmente cerrada).

Las compuertas y actuadores cumplirán con lo expresado en las especificaciones del presente pliego

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador eléctrico y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador eléctrico y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores eléctricos con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

14.3.6. Barandas

En los lugares indicados en los planos respectivos, se instalarán barandas de protección, que cumplirán en un todo con lo especificado, y se medirán y liquidarán según se estipula en el mismo.

14.3.7. Difusores de Sulfato de Aluminio y de Polielectrolito

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

En cada una de las cámaras de dispersión se instalará un difusor de productos químicos consistente en un caño de polipropileno perforado, DN3/4" BSP, PN10, para el sulfato de aluminio y DN1/2" BSP, PN10, para el polielectrolito, sujeto a las paredes interiores de las cámaras mediante soportes de AISI 316.

Los difusores se vincularán con las cañerías de PEAD que vienen desde la Casa Química mediante un caño de polipropileno del mismo diámetro que el difusor, fijado a un pilar de mampostería y protegido mediante una media caña de acero galvanizado.

El ítem comprende:

- a. Cuatro (4) difusores para solución diluida de sulfato de aluminio, instalados cada uno dentro de una de las cámaras de dispersión D1, contruidos con caño perforado de polipropileno de DN3/4" BSP, PN10, incluyendo cada uno de los caños del mismo material y diámetro hasta la transición con los caños de PEAD, DN25, PN10, que vienen de la Casa Química.
- b. Cuatro (4) difusores para solución diluida de polielectrolito, instalado cada uno dentro de una de las cámaras de dispersión D2, contruidos con caño perforado de polipropileno de DN1/2" BSP, PN10, incluyendo los caños del mismo material y diámetro hasta la transición con los caños de PEAD, DN20, PN10, que vienen de la Casa Química.
- c. Ocho (8) pilares de mampostería para la fijación de los caños de polipropileno.
- d. Conjunto de accesorios para las cañerías, soportes de AISI 316, grampas, medias cañas de acero galvanizado de 2 mm de espesor, y todo otro material, enseres o trabajo que resulte necesario para que la instalación de difusores funcione de acuerdo a su fin.

El ítem se medirá por ajuste alzado para cada unidad entendiéndose por tal al conjunto a instalar en cada batería (Difusor de solución diluida de polielectrolito, difusor de solución diluida de sulfato de aluminio, dos pilares y los accesorios para cañerías de los dos difusores) y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización una vez completado el montaje a satisfacción de la Inspección.

14.3.8. Medición de pH en canal de Agua Coagulada

Sobre la pasarela a la salida de los floculadores, en el canal de agua coagulada se ubica la cañería para alojar un portaelectrodo, se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un medidor continuo de pH del agua coagulada, con transmisor incorporado.

La medición se efectuará por unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

14.3.9. Interruptores por Nivel

Se proveerá e instalará un interruptor por nivel en cada uno de los canales de agua coagulada, para generar una alarma por bajo y/o alto nivel.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad y se liquidará al precio estipulado con la Planilla de Cotización para cada interruptor por nivel instalado y funcionando a satisfacción de la Inspección, según el siguiente detalle:

70% del precio de cada unidad una vez completa, de la instalación mecánica, eléctrica y electrónica del equipo a satisfacción de la Inspección.

30% restante, una vez aprobadas la calibración y las pruebas de funcionamiento.

14.4. UNIDADES DE DECANTACIÓN

14.4.1. Descripción de las Unidades

Cada módulo de tratamiento incluye 3 decantadores de flujo horizontal tradicional con alimentación por un extremo y recupero por el opuesto mediante canaletas de perímetro extendido para evitar todo arrastre de flocs.

Las canaletas serán de acero inoxidable AISI 304 soportadas por perfiles normales apoyados en ménsulas fijadas a las paredes del decantador. Dichas canaletas irán conectadas entre si mediante aletas dobladas y perforadas a modo de bridas rectangulares, abulonadas y selladas las uniones conjuntas elastoméricas. Como alternativa se podrán ofrecer canaletas de hormigón armado y columnas para achicar luces entre soportes.

Se contempla la utilización de módulos laminares en la zona final de recolección del decantada (aproximadamente la mitad del área total del decantador), lo que permitirá mantener una muy buena calidad de agua decantada ante variaciones de calidad en el agua cruda.

Se ha previsto la utilización de barredores de fondo tipo oscilantes, con accionamiento hidráulico, ubicado en el exterior de las unidades.

Entre el fondo de las canaletas recolectoras y los módulos laminares correspondientes deberán instalarse juntas de estanqueidad que impidan la formación de corrientes horizontales sobre los módulos laminares asegurando la equirepartición del caudal del decantador entre todas las canaletas colectoras y evitando la formación de cortocircuitos o caminos preferenciales del agua en proceso.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La extracción de los lodos acumulados en las Tolvas de concentración estará comandada por un PLC, lo que permitirá minimizar el volumen de purgas y reducir las pérdidas de agua.

Dichos barros de cada tolva volcarán a un canal transversal a los decantadores y común a todos ellos, el cual a su vez, volcará en su extremo este al pozo de bombeo consignado con el N° 22 en el Plano de Implantación General N° PP-000. Dicho canal será de hormigón armado y correrá bajo las tolvas por la galería resultante, permitiendo el tránsito peatonal junto al mismo y un cómodo acceso desde afuera para su limpieza mediante chorros de manguera, paleado o escobado así como el ingreso al mismo en caso de ser necesario.

Las válvulas de purga automática de diámetro 100 mm deberán tener fácil acceso para su mantenimiento. En serie con dichas válvulas y aguas arriba de las mismas irán sendas válvulas manuales de igual diámetro para aislamiento y mantenimiento de las automáticas de purga. Además cada tolva poseerá una válvula manual diámetro 400 mm para vaciado del decantador.

Cada uno de los dos módulos de decantación de la Planta Potabilizadora incluye a tres decantadores dispuestos a ambos lados de un acceso central, vinculados en la misma estructura a las unidades de dispersión – floculación, mediante una pared con orificios .

A su vez, cada uno de esos dos módulos de 3 decantadores, conforma una única estructura de hormigón armado independientes, que como ya se dijo, integran además las unidades de coagulación y floculación.

Cada uno de los decantadores consta de tres canaletas de recolección de agua decantada, cuya salida vuelca en un canal de distribución a los filtros, a través de orificios con recatas para la instalación de compuertas manuales de aislamiento de las unidades.

14.4.2. Decantadores

Comprende las estructuras que agrupan dos módulos de tres (3) decantadores cada uno, con los módulos laminares, las canaletas de recolección, barredores de fondo tipo oscilantes, compuertas, barandas y todos los elementos y equipos requeridos para su correcto funcionamiento.

Estructura de Hormigón Armado

Se construirán dos módulos independientes de tres (3) decantadores repartidos en dos (2) estructuras, que incluyen las unidades de coagulación y floculación.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento de armadura no inferior a 35 mm.

La medición de los hormigones se realizará por metro cúbico (m³) y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desengrasada la estructura.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; colocación de recatas, insertos, pasamuros y cualquier otro elemento de fijación que sea necesario colocar durante la etapa de hormigonado; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos de este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la estructura y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista.

Módulos Laminares

Descripción

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y pruebas de funcionamiento de los módulos laminares que se ubicarán en los decantadores.

Cada uno de los seis (6) decantadores contará con la instalación bajo agua de estos módulos en la zona final de recolección del agua decantada (aproximadamente la mitad del área del decantador), lo que permitirá mantener una muy buena calidad de agua decantada ante variaciones de calidad en el agua cruda.

Características principales

Los módulos laminares serán paquetes con tubos de forma hexagonal, rectangular, cuadrada o circular, considerando el factor geométrico para los cálculos de la velocidad crítica de sedimentación y el n° de Reynolds.

- Cantidad y dimensiones: Serán los necesarios para cubrir la última mitad de la superficie del decantador 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.
- En forma indicativa se estima: Ancho del pack: 600 mm, Largo del pack: 600 mm, pudiendo variar de acuerdo a la propuesta del proveedor.
- Altura vertical del pack: 1000 mm, con un largo de tubo de 1200 mm, y un ángulo de inclinación respecto de la horizontal: 60°.

El espesor de la pared será mínimo 1,5 mm. El material podrá ser PVC, PAI, o similar (autorizado en el uso del agua potable, resistente a los constituyentes naturales del agua y a los químicos que se usan normalmente en plantas de tratamiento).

Deberán ser aptos para el lavado con agua a presión.

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

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

Sistema de sujeción

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La sujeción de los módulos laminares se efectuará mediante perfiles, chapas y soportes que tendrán las dimensiones y las formas que el proveedor considere adecuadas para el diseño incluido en el esquema adjunto.

En todos los elementos metálicos que se utilicen, deberá emplearse acero inoxidable AISI 304.

Canaletas de Recolección de Agua Decantada

Descripción

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y pruebas de funcionamiento de las canaletas de recolección de agua decantada que se ubicarán en los decantadores.

Cada uno de los seis (6) módulos de decantación contará con la instalación en la zona final de recolección del agua decantada (aproximadamente la mitad del área del decantador), de un conjunto de canaletas de perímetro extendido para evitar el arrastre de floc.

Características principales

Las canaletas serán de acero inoxidable AISI 304 soportadas por perfiles normales apoyados en ménsulas fijadas a las paredes del decantador. Dichas canaletas irán conectadas entre sí mediante aletas dobladas y perforadas a modo de bridas rectangulares, abulonadas y selladas las uniones con juntas elastoméricas.

Cantidad y dimensiones: de acuerdo a planos de decantadores.

El espesor de la pared será el necesario para conferir a los elementos la rigidez estructural adecuada

Barredores de Fondo

Sobre el fondo de cada unidad de decantación se colocarán los barredores de fondo, cuya función principal será la de desplazar los barros depositados hacia las tolvas de descarga ubicadas al inicio del estanque rectangular.

Dichos barredores serán de tipo oscilante, de movimiento continuo o intermitente a fin de ajustarse a las necesidades operativas, y con accionamiento hidráulico. Su movimiento será de tipo paso a paso en un solo sentido (hacia tolvas de descarga)

El sistema estará constituido por barras deslizantes y barras cruzadas a 90° fabricadas en acero inoxidable ASTM 304 L. Las barras deslizantes trabajarán sobre guías de polietileno de alta densidad. Estas barras estarán accionadas mediante un brazo articulado o pivotante que transmitirá el movimiento desde la unidad de potencia hidráulica, compuesta por una bomba hidráulica con motor eléctrico, válvula direccional y cilindro hidráulico.

Las barras transversales tendrán un diseño hidrodinámico de manera tal de favorecer el transporte de lodos en el sentido longitudinal de la unidad.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La unidad de potencia estará constituida por un motor hidráulico completo, con accesorios, detección de bajo nivel de aceite, sensor de temperatura de aceite 120 VAC, válvulas solenoide 120 VAC, medidor de presión, y motor. Estos serán de 380 V, 50 Hz, con protección IP 55, refrigeración tipo IC41, insolación clase F, y cobertura epoxy..

Todo el equipamiento será apto para operación 24 hs/día.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado para cada unidad y se liquidará al precio global estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización, el que será abonado de la siguiente forma:

- 70% del precio al acopio en obra de las unidades terminadas y ya inspeccionadas en fábrica.
- 30% luego de colocadas y realizadas las pruebas de funcionamiento, a satisfacción de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación en los decantadores de las unidades; y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución del barredor de fondo.

14.5. BATERÍAS DE FILTROS RAPIDOS Y GALERÍAS DE COMANDO Y DE CONDUCTOS

14.5.1. Descripción de las Unidades

La batería de filtros estará compuesta por 14 filtros rápidos para cuya regulación se ha adoptado la modalidad de tasa fija (con control de nivel complementario).

El agua decantada ingresará en un canal de distribución hacia las baterías de filtros. El dimensionamiento del canal, así como de las conducciones de alimentación a los filtros deberán minimizar las pérdidas de carga, permitir flexibilidad operativa y asegurar una equirrepartición de los caudales.

Los filtros serán del tipo abiertos, de flujo descendente, con manto de arena homogéneo de 1,25 m de altura y TEN 0,95 mm.

El lavado se realizará con aire y agua, y con un barrido superficial del manto con agua decantada.

La descarga de cada unidad filtrante se realizará a través de una caja de restitución con vertedero de altura fija hacia un canal de agua filtrada, a partir del cual ingresará a las reservas de agua tratada.

Tendrán una galería de comando en donde se alojarán las cañerías de agua y aire de lavado y las de salida de agua filtrada.

Asimismo en la parte posterior de las unidades se encontrará un canal de recolección de agua de lavado, por debajo del canal de agua decantada.

14.5.2. Baterías de Filtros de Manto Homogéneo, Tasa Fija y Lavado con Agua y Aire

Comprende las estructuras que agrupan a catorce (14) filtros rápidos con los falsos fondos, boquillas, mantos filtrantes, compuertas, válvulas, cañerías, barandas y todos los elementos y equipos requeridos para su correcto funcionamiento.

Los mismos se ubicarán a continuación de las unidades de decantación, vinculados mediante el canal de agua decantada.

Estructura de Hormigón Armado

Se construirán catorce (14) filtros rápidos en una estructura que los contendrá en paralelo, que incluirá la galería de comando y canal de recolección de agua de lavado.

Todas las estructuras se construirán en hormigón armado H-30 con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento de armadura no inferior a 35 mm.

La medición de los hormigones se realizará por metro cúbico (m³) y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; colocación de recatas, insertos, pasamuros y cualquier otro elemento de fijación que sea necesario colocar durante la etapa de hormigonado; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos de este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la estructura y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista.

Características de la batería filtrante

Los filtros serán de tipo rápido, con una capa profunda de arena homogénea y tendrán un retrolavado simultáneo de agua y aire.

Las características principales de estos filtros son:

- o Alta eficacia en el lavado obtenido en toda la masa filtrante, gracias a la utilización de agua y aire, con un consumo de energía reducido.
- o Durante el lavado de un filtro, la mayor parte del agua decantada, destinada normalmente al filtro que se está lavando continúa entrando en él para crear una corriente de agua que efectúa un barrido transversal superficial con el objeto de

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

acelerar considerablemente la evacuación de las impurezas hacia el vertedero de salida de las aguas sucias del lavado.

- o El falso fondo será del tipo losa continua o losetas premoldeadas, equipado con boquillas de cola larga, y todo el conjunto soportado por vigas y viguetas de hormigón armado.

Salida de agua filtrada:

Cada filtro contará con una salida de diámetro 500 mm a la válvula reguladora de caudal de diámetro 400 mm y de allí a una descarga al canal general de agua filtrada, ubicado a lo largo de la galería de filtros.

Agua de lavado

El caudal de lavado necesario para cada filtro será suministrado a partir de bombas centrífugas (dos en operación y una en reserva). Se podrán lavar simultáneamente dos filtros como máximo en situación extrema.

Aire de lavado

El caudal de aire de lavado necesario para cada filtro será producido por los equipos electro sopladores tipo roots (dos en operación y uno en reserva).

Aire comprimido

El aire comprimido necesario para la maniobra de las válvulas automáticas de los filtros y de los decantadores será provisto por un sistema central de generación (dos compresores y un tanque de acumulación de aire mínimo en el primer módulo).

Drenajes

Los efluentes del lavado de filtros junto con las purgas de lodos del decantador serán recogidos en cámaras desde donde se los conducirá hacia el tratamiento general de efluentes (Planta de Barros).

Habrán 2 estaciones de bombeo de drenajes conforme a lo especificado en el plano respectivo, a saber:

- o Una estación de bombeo de purgas de fango de decantadores
- o Una estación de bombeo de fangos de lavado de filtros
- o Una cámara de aguas claras de filtros

Las referidas unidades estarán contiguas a las respectivas unidades de proceso (decantadores y filtros).

Respecto a los drenajes de filtros la separación entre fangos y aguas claras se hará mediante una cámara previa al ingreso a cada sistema en particular, con válvulas o compuertas de fondo automatizadas que al abrir permitirán el pasaje del fango hacia el pozo de bombeo respectivo y al cerrar permitirá el desborde por un vertedero hacia la cámara de salida de aguas claras.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El drenaje proveniente del lavado escurrirá hacia estas cámaras por canales a gravedad.

Dimensiones y parámetros principales

Característica	Parámetro
Tipo de filtro:	Simple celda
Operación:	Caudal constante
Lavado:	Aire y agua simultáneo
Cantidad de filtros:	14
Superficie de filtración:	87 m ²
Dimensiones principales:	De acuerdo a planos
Falso Fondo:	Losetas premoldeadas de H°, e = 0,10 m
Toberas ranuradas:	Ranura: 0,4 mm Tipo: Perfil triangular Cantidad: 4715 / filtro
Manto:	Material: Arena silíceo + gravilla soporte Tamaño (TEN): 0,95 mm Uniformidad (CU): 1,6 máx Espesor: 1,25 m Gravilla soporte: 5 cm de altura (TE de 2 a 4 mm)

Especificación técnica materiales filtrantes silíceos

Definición de las Características Principales de un Material Filtrante

- o Granulometría: se caracteriza por una curva representativa de los porcentajes en peso de los granos que pasan a través de las mallas de una sucesión de tamices normalizados.
- o Tamaño efectivo (T.E.): corresponde al porcentaje 10 de la curva de granulometría. Generalmente se expresa en mm
- o Coeficiente de uniformidad: relación de los tamaños correspondientes a los porcentajes 60 y 10 de la curva de granulometría.

Densidades:

- o Densidad aparente: permite conocer el peso de material necesario para obtener un volumen determinado.
- o Densidad real: interviene para evitar el arrastre del material con el agua de lavado. Esto sucederá si esta densidad es demasiado baja para el caudal considerado.

- o Friabilidad: es la cantidad de material que se mantiene utilizable después de la trituración, es decir, que tiene el mismo tamaño efectivo que la muestra inicial. Este valor permite elegir los materiales que pueden ser utilizados en filtración, sin peligro de que se produzcan finos en la operación de lavado.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- o Resistencia química (pérdida por ataque con ácido): permite elegir un material resistente al ataque de los iones ácidos contenidos en el agua o aportados por los reactivos.

Muestreo y Procedimientos de Ensayo

Muestreo

La calidad del muestreo es la condición esencial de la validación del análisis que se hará a continuación.

Las muestras destinadas al control deberán representar lo mejor posible, la totalidad del material involucrado.

Estas extracciones, de una palada aproximadamente cada una, serán agrupadas en una única pila y cuidadosamente mezcladas.

La muestra será tomada sobre una fracción homogénea del conjunto. Deberá estar perfectamente seca al inicio del análisis.

Procedimientos de Ensayos

Granulometría

- o Pesar 100 g de material seco (después de secar durante 2-4 horas a 105° C en una estufa y sobre un espesor máximo de material de 2 ero.).
- o Tamizar este material sucesivamente a través de la serie decreciente de tamices normalizados (AFNOR X 11-501 ó ASTM) y anotar la masa retenida en cada tamiz.
- o Calcular, a partir de estos resultados, la masa de material que atraviesa en total cada tamiz (total de material retenido y el pasante en todos los tamices de dimensiones superiores ni considerado) y expresarla en porcentaje de la masa de material utilizado para el ensayo.
- o Trazar la curva que representa estos porcentajes en función de los vacíos de malla de cada tamiz.

Tamaño efectivo

Es el vacío de malla que corresponde, en el gráfico, al porcentaje 10.

Coeficiente de uniformidad

Leer, en el gráfico, el tamaño correspondiente al porcentaje 60.

El coeficiente de uniformidad es la relación:

$$C.U. = \frac{\text{tamaño correspondiente al 60\%}}{\text{tamaño correspondiente al 10\%}}$$

Densidades

a) Densidad aparente en el aire (compactado y no compactado)

El análisis será efectuado sobre el material seco después de haber pasado por la estufa. Pesar 100 g de material y verterlos en una probeta graduada.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Sea V1 el volumen leído en la probeta. Después se comprime el material en la probeta con un leve golpeteo hasta volumen constante: sea V2 el nuevo volumen en ml.

La masa volumétrica no compactada es: $D_n = 100/V_1$.

La masa volumétrica compactada es: $D_r = 100/V_2$

b) Densidad real directa

Pesar 50g de material e introducirlo en una probeta de 250 ml conteniendo 100 ml de agua, agitando la probeta para eliminar el aire. Sea V el volumen leído en la probeta al eliminar el aire, la masa volumétrica verdadera es:

$$DR_d = \frac{50 \text{ en g/ml}}{V-100}$$

Los volúmenes leídos en la probeta pueden corregirse por pesada de los mismos volúmenes de agua.

Friabilidad

Se valora la friabilidad de un material filtrante:

- estableciendo la curva granulométrica de una muestra
- someténdola a una prueba de trituración normalizada
- estableciendo después una nueva curva granulométrica

El ensayo de friabilidad se efectúa con 35 ml de material, pesados exactamente.

Se introduce el material en un cilindro metálico cuyo diámetro interior es de 40 mm y su altura útil de 100mm. Este cilindro se fija radialmente sobre una rueda de 34 cm de diámetro. Se hace girar esta rueda alrededor de un eje que pasa por su centro a una velocidad de 25 rpm.

Se introducen además, en el interior del cilindro, 18 bolas de acero de 12 mm de diámetro.

Para valorar la friabilidad, se efectúan dos medidas: una después de 15 min de funcionamiento (750 golpes, es decir, 375 vueltas) y otra después de 30 min (1500 golpes, que equivalen, a 750 vueltas). Se establece la curva granulométrica del material, después de cada ensayo.

Cálculo de la friabilidad:

Si se designa por X al porcentaje de material de tamaño inferior al tamaño efectivo inicial, después de la trituración, la fracción de tamaño superior será $(100-X) \%$ y representa el 90 % del material utilizable después del triturado.

Puede utilizarse por tanto: $\frac{100}{90}(100-X)$

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La pérdida es de:

$$\frac{100-100}{90}(100-X) = \frac{100}{90}(90-100 + X)$$

$$\text{Es decir, la pérdida en \% es} = \frac{10}{9}(X - 10)$$

Esta pérdida es la característica que mide; la friabilidad del material.

Resistencia química o pérdida por ataque con ácido

Es la pérdida de peso de una muestra seca de 10 a 15 g (pesada exactamente) , después de un contacto de veinticuatro horas con una solución de ácido clorhídrico al 20 %.

Material Filtrante - Arena 0,95

Generalidades

Condiciones Generales

La siguiente normativa se aplicará a la producción, homologación y control de producción del material filtrante designado bajo el nombre de arena.

Ese producto será utilizado en los equipos de tratamiento de aguas.

Condiciones de utilización.

La arena será depositada en capas de espesor variable en el seno de los equipos donde se realizará una separación por filtración. La arena será el material filtrante. Podrá estar permanentemente sumergida y sometida a variaciones de temperatura de. 10° a 40°C.

El PH estará comprendido entre 6 y 8.

Definición del producto

El material estará constituido por arena de grano redondo, de alto tenor de sílice. El material será de forma redondeada no triturada.

La arena se define por sus características, cuyos valores se indican a continuación:

- talla efectiva: **0,9 < T.E. < 1,0 mm**
- densidad aparente: **1,5 < Dap < 1,7**
- densidad real: **2,4 < Dr < 2,7**
- friabilidad: a 750 golpes, **F < 5%**, a 1500 golpes **F < 10%**
- resistencia química: **Rq < 2%**
- coeficiente de uniformidad; **CU < 1,6**

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Además, debe cumplirse que:

- el porcentaje de partículas de tamaño inferior a 0,8 mm deberá ser estrictamente inferior al 3 %.
- el porcentaje de partículas de tamaño inferior a 0,63 mm deberá ser estrictamente inferior al 1%.
- el tenor de sílice deberá ser superior o igual al 96%

El proveedor determinara y someterá a consideración de la Inspección el método de fabricación destinado a producir el material deseado.

Homologación

Antes de la fabricación en serie de la arena, una cantidad, determinada con anterioridad, será producida anticipadamente siguiendo el método de fabricación definitivo, para su homologación.

Esta cantidad deberá corresponder al volumen necesario de carga de un equipo de tratamiento de agua o filtro. El volumen mínimo reservado, cualquiera sea la instalación; será igual a 100 m3.

Controles para la homologación

Al material producido, se le efectuarán controles por el proveedor y por la Inspección, o por un laboratorio externo elegido de común acuerdo por las partes. Los controles se efectuarán sobre las siguientes muestras:

- muestra extraída al comienzo de la fabricación del material a homologar
- muestra extraída a la mitad de la fabricación del material a homologar
- muestra extraída al final de la fabricación del material a homologar

Controles específicos:

- Almacenaje
- -Tamizado

La homologación definitiva será otorgada luego de comparar los resultados de las Muestras, con los parámetros definidos en las especificaciones técnicas.

Control de Fabricación

Corresponderá al proveedor efectuar todas las verificaciones que entienda necesarias durante y después de la fabricación, para asegurar una calidad constante del material producido. No obstante, deberá verificar sistemáticamente el material fabricado de la siguiente manera:

Cada 50 m3: extraer una muestra de material para análisis granulométrico.

Cada 100 m3. extraer una muestra de material para analizar granulometría, densidad y pérdida por ataque con ácido.

Cada 500 m3. extraer una muestra de material para determinar la friabilidad.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los resultados de estos controles serán consignados en un certificado que contendrá la fecha de fabricación, el número de lote y el volumen producido expresado en m³. El proveedor deberá remitir una copia de cada uno de estos certificados a la Inspección.

Además el proveedor pondrá a disposición de la Inspección, gratuitamente, una muestra de material de un volumen de alrededor de un litro, extraída cada 100 m³, fechada y etiquetada como se estableció precedentemente.

Si durante los controles uno o más valores de las especificaciones del material no están conforme a los valores establecidos, el proveedor se compromete a reemplazar, a su costo, el o los lotes en cuestión.

Controles de la Inspección

La Inspección podrá efectuar los mismos controles, durante la fabricación del material o sobre el material entregado.

Acondicionamiento, Almacenaje y Transporte.

La provisión comprenderá la fabricación, el transporte y la entrega de la cantidad de arena necesaria para llenar los filtros.

La Inspección dará al proveedor las indicaciones que sean necesarias para el cálculo exacto de la cantidad de: material que el fabricante deberá entregar.

Corresponderá al proveedor especificar precisamente antes de la fabricación, todas las condiciones que entienda necesarias para asegurar la calidad de material que proveerá.

Ingreso de agua decantada y lavado superficial

De acuerdo con lo indicado en los planos, para el ingreso de agua decantada a los filtros, tanto para producción como para lavado superficial se proveerá e instalará:

- o Una compuerta de acero inoxidable 800 mm x 750 mm, con actuador neumático de doble efecto y electro válvula solenoide piloto, con actuador manual de emergencia.
- o Una válvula mariposa tipo wafer D° 350 mm de hierro fundido con actuador neumático de doble efecto y electro válvula solenoide piloto, con actuador manual de emergencia, para lavado superficial.

Las compuertas y válvulas y actuadores cumplirán con las presentes especificaciones.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán en las válvulas..

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la válvula con su actuador se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la válvula, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las válvulas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las válvulas.

Válvulas para Salida de agua filtrada, agua y aire de lavado

De acuerdo con lo indicado en los planos, se proveerán e instalarán :

- o Una válvula mariposa tipo wafer D° 500 mm de hierro fundido con actuador de doble efecto en cada filtro, para salida de agua filtrada
- o Una válvula mariposa tipo wafer D° 500 mm de hierro fundido con actuador de doble efecto en cada filtro, para ingreso de agua de lavado
- o Una válvula mariposa tipo wafer D° 600 mm de hierro fundido con actuador de doble efecto en cada filtro, para salida de agua de lavado
- o Una válvula mariposa tipo wafer D° 50 mm de hierro fundido con actuador de doble efecto en cada filtro, para purga aire de lavado
- o Una válvula mariposa tipo wafer D° 300 mm de hierro fundido con actuador de doble efecto en cada filtro, para ingreso del aire de lavado
- o Una válvula mariposa tipo wafer D° 200 mm de hierro fundido con actuador de doble efecto en cada filtro, para vaciado de filtro

Las compuertas y válvulas y actuadores cumplirán con las presentes especificaciones.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán en las válvulas..

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la válvula con su actuador se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la válvula, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las válvulas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las válvulas.

14.5.3. Galería de Filtros

Descripción

La batería de catorce (14) filtros contará con una estructura aladaña, en forma transversal a la misma, que alberga a la Galería de Filtros, en la cual se encontrarán ubicadas las cañerías de salida de agua filtrada, ingreso de agua y aire de lavado, válvulas, etc.

Estructura de Hormigón Armado

Comprende la construcción de una estructuras longitudinal de hormigón armado, en un todo de acuerdo con los planos y las especificaciones.

Estas estructuras se construirán en hormigón armado H-21 con cemento ARS.

La capa de limpieza, de 0,05 m de espesor, se construirá con hormigón simple H-8 con cemento ARS, sobre la que apoyarán las zapatas.

El Contratista realizará, a su cargo, un análisis de agresividad al hormigón en el emplazamiento de cada estructura de estas galerías. En caso de no presentar exceso de sulfatos podrá utilizarse cemento normal.

La medición de los hormigones H-17 se realizará por metro cúbico (m³) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez desencofrado.

Dichos precios serán compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; sellado de orificios del paso de cañerías, pruebas de estanqueidad, cuando correspondan; colocación de recatas, insertos, pasamuros y cualquier otro elemento de fijación que sea necesario colocar durante la etapa de hormigonado; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos de este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la estructura y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista.

Galería de Comando de Filtros

A lo largo de la batería de filtros se construirá una Galería de Comando, con estructura y techo de hormigón armado H-21 y cerramientos de mampostería de ladrillos comunes, de 0,30 m de espesor, tal como se indica en los planos.

La Galería de Comando, se construirá de acuerdo con los planos ya mencionados siguiendo las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La estructura de hormigón armado se medirá y liquidará por separado

El ítem se medirá por ajuste alzado y se liquidará el precio global y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización.

Cañerías de Agua Filtrada, de Agua y Aire para Lavado, y de Desagüe de los Filtros

Se proveerán e instalarán catorce (14) conjuntos de cañerías, y las válvulas ya indicadas, según el siguiente detalle:

- a. Cañerías de acero soldado de DN 600 mm, para el vaciado de cada filtro al canal de recolección de agua de lavado. El ítem incluye las cañerías de vinculación con cada filtro, los acoples elásticos, las juntas de desarme, y todo otro accesorio necesario para el correcto montaje y operación.
- b. Cañerías de acero soldado de DN 500 mm y para la conducción del agua filtrada y para el ingreso del agua para lavado, de acuerdo al detalle de los planos. El ítem incluye las cañerías de vinculación con cada filtro, los acoples elásticos, las juntas de desarme, y todo otro accesorio necesario para el correcto montaje y operación
- c. Cañerías de acero soldado de DN 350 mm y para el ingreso del agua decantada a los filtros para barrido superficial durante el lavado, de acuerdo al detalle de los planos. El ítem incluye las cañerías de vinculación con cada filtro, los acoples elásticos, las juntas de desarme, y todo otro accesorio necesario para el correcto montaje y operación
- d. Cañerías de acero soldado de DN 200 mm, para el vaciado de cada filtros, de acuerdo al detalle de los planos. El ítem incluye las cañerías de vinculación con cada filtro, los acoples elásticos, las juntas de desarme, y todo otro accesorio necesario para el correcto montaje y operación

Además, se proveerán e instalarán los siguientes conjuntos de cañerías:

- e. Cañerías de acero soldado de DN 400 mm y para la conducción y distribución del agua de lavado desde la Estación de Bombeo de Lavado de Filtros hasta cada unidad, de acuerdo al detalle de los planos. El ítem incluye las cañerías de vinculación con cada filtro, los acoples elásticos, las juntas de desarme, soportes, y todo otro accesorio necesario para el correcto montaje y operación
- f. Cañerías de acero soldado de DN 300 mm y para la conducción y distribución del aire de lavado desde la Estación de Sopladores de Filtros hasta cada unidad, de acuerdo al detalle de los planos. El ítem incluye las cañerías de vinculación con cada filtro, los acoples elásticos, las juntas de desarme, soportes, y todo otro accesorio necesario para el correcto montaje y operación.

Las cañerías de acero, sus accesorios y las válvulas, cumplirán con las especificaciones estipuladas en el presente Pliego.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado para cada unidad, considerando como tal a cada conjunto completo de cañerías, y accesorios de cada unidad y se

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

liquidará al precio global y único fijado para cada conjunto en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez instaladas las cañerías, válvulas, actuadores con sus pedestales, juntas, soportes y accesorios.
- 30% del precio de cada unidad una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento mecánico y eléctrico del conjunto.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños, acoples, juntas, accesorios, acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón, sellado de los orificios pasantes de cañerías en la estructura central, pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en los planos y en este Pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento de la cañería.

Monorrieles

Se proveerán e instalarán en la Galería de Comando de filtros dos (2) aparejos monorriel eléctricos de una capacidad de 2.000 kg cada uno, que responderán a las especificaciones del presente Pliego.

Los monorrieles serán fijos formados cada uno por un perfil IPN normal laminado, apto para soportar la carga máxima. Cada riel tendrá la longitud necesaria establecida en los planos y en los extremos del recorrido contarán con paragolpes, además deberá contar con protección de dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético, calidad comercial en un solo tono.

El equipo de elevación deberá ser del tipo a Cable de Acero, con 4 ramales de cable y motor con freno a disco; velocidad mínima: 4 m/min; factor de servicio: 30%.

El carro eléctrico de velocidad: 16 m/min; factor de servicio: 30%; adaptable a perfil recto IPN 16 a 30 y botonera (protección no inferior a IP 65, con parada de emergencia; tensión de comando 24 V y alimentación de 3* 380 V, 50 Hz). Se realizarán todas las pruebas de funcionamiento y se proveerán todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación.

La estructura metálica, las fijaciones y anclajes se adecuarán a la estructura del local detallada en los planos.

La medición se realizará por ajuste alzado para cada unidad y se liquidará al precio estipulado para cada una en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70 % del precio de la unidad una vez aprobadas las pruebas en fábrica y acopiado el equipo en obra.
- 30 % restante una vez instalado el equipo y efectuadas las pruebas de funcionamiento y de carga.

El precio del ítem será compensación total por la provisión, transporte, montaje, puesta en marcha, prueba de carga y pruebas de funcionamiento del equipo completo e incluirá

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación.

14.5.4. Obras Complementarias en las Baterías de Filtros

Barandas

En los lugares indicados en los planos respectivos, se instalarán barandas de protección, que cumplirán en un todo con lo especificado. Se medirán por unidad (metro lineal) de baranda completa colocada y pintada y se liquidarán al precio unitario estipulado en la Planilla de Cotización.

14.6. CONDUCCIÓN EXTERNA DE AGUA FILTRADA HASTA LA CISTERNA

14.6.1. Cañería de Agua Filtrada

Entre cada extremo del canal de agua filtrada y la cámara de ingreso a la cisterna de agua potable, se instalará una cañería de fundición dúctil de DN1200 mm, K7.

Antes de la puesta en marcha de la Planta Potabilizadora, la cañería será sometida a las pruebas, limpieza y desinfección especificadas.

El ítem comprende la excavación en zanja para la cañería, la provisión, transporte, acarreo y colocación de ésta incluyendo las piezas de empotrar, reducciones y cañerías de distintos diámetros, el relleno de la zanja, su compactación y retiro o desparramo del sobrante, las pruebas hidráulicas, la limpieza y la desinfección de las cañerías, accesorios y medidores.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad terminada y probada, entendiéndose que cada unidad estará integrada por una cañería entre la cámara de agua filtrada y la cámara del medidor de caudal correspondiente y entre ésta y la cámara de ingreso a cisterna, con la excavación, relleno, compactación, pruebas, limpieza y desinfección, correspondientes.

La liquidación se efectuará al precio global indicado para cada unidad en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio de la unidad una vez instalada la cañería, sin relleno de zanja.
- 40% restante una vez efectuadas las pruebas hidráulicas, el relleno y compactación, la limpieza y la desinfección de las cañerías, accesorios y medidores.

14.6.2. Medición del Caudal de Agua Filtrada

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Sobre las dos cañerías de fundición dúctil de DN1200 mm K7, se instalarán sendos medidores electromagnéticos de caudal de DN1000 mm.

El ítem comprende la provisión, transporte hasta la obra y acarreo dentro de ella, colocación, puesta en marcha, calibración y pruebas de funcionamiento, de los dos medidores electromagnéticos de caudal, excluidas las piezas de empotrar e incluidas las piezas de cañería dentro de la cámara, juntas de desarme y accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico, que se requieran para que la instalación quede totalmente terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad y se liquidará al precio estipulado con la Planilla de Cotización para cada medidor-transmisor instalado y funcionando a satisfacción de la Inspección, según el siguiente detalle:

70% del precio de cada unidad una vez completa, de la instalación mecánica, eléctrica y electrónica del equipo a satisfacción de la Inspección.

30% restante, una vez aprobadas la calibración y las pruebas de funcionamiento.

14.6.3. Cámaras para Medidores de Caudal de Agua Filtrada

En las ubicaciones indicadas para la instalación de los dos medidores de caudal de agua filtrada, se construirán sendas cámaras de hormigón armado tipo H-21

Las cámaras se construirán de acuerdo con los Planos y Especificaciones correspondientes.

El ítem comprende la excavación en cualquier clase de terreno, la provisión, transporte y acarreo del hormigón y de todos aquellos materiales, uso de equipos y mano de obra que sean necesarios para la construcción de cada cámara, incluidos los marcos y tapas metálicas indicados en el plano mencionado, el relleno, compactación y desparramo o retiro del sobrante.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad terminada a satisfacción de la Inspección y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Licitación.

14.7. CISTERNA DE 20.000 M³

14.7.1. Descripción de las Obras

En el emplazamiento indicado, se construirá una cisterna de planta rectangular, de hormigón armado, de 20.000 m³ de capacidad, de las dimensiones y características indicadas en los planos.

La cisterna estará dividida en dos mitades de 10.000 m³ cada una, con ingresos y egresos independientes.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El ingreso a ambas mitades de cisterna se efectuará mediante una cámara de ingreso con tabique central, con tres compuertas (ingreso a cada media cisterna y de vinculación).

El egreso se efectuará a través de dos compuertas hacia la estructura de transición que comunica con la cámara de aspiración de la EBAP.

En el interior de la cisterna se construirán tabiques de hormigón o mampostería para orientar el flujo de agua, evitando zonas muertas y cortocircuitos hidráulicos.

Adosada a la cámara de ingreso se construirá la Estación de Bombeo de Agua para Lavado de Filtros (EBL), integrada por dos cámaras de aspiración construidas en hormigón armado y un local, a nivel de superficie, con estructura de hormigón armado y cerramientos de mampostería de ladrillos comunes.

La totalidad de la estructura de la cisterna se construirá en hormigón armado H-30. Sobre la losa de fondo se construirá un relleno de pendiente, con mortero R impermeable (1:1) según se indica en los planos.

Sobre la losa de techo de la cisterna se construirá un relleno de pendiente, a dos aguas, sobre el que se instalará una membrana impermeable de polietileno de alta densidad.

Sobre la membrana se completará el relleno con suelo, hasta las cotas indicadas, terminándolo con el mismo revestimiento vegetal implantado en el resto de la Planta.

14.7.2. Excavaciones

Las excavaciones se medirán por metro cúbico (m³), y se liquidarán al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

14.7.3. Estructura de Hormigón Armado

La estructura correspondiente al local de la EBL se construirá en hormigón armado H-30. Las estructuras destinadas a la cisterna y a todas las cámaras y canales en contacto con el agua se construirán en hormigón armado H-21 con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento mínimo de armadura de 35 mm, utilizando cemento ARS. Se ejecutará sobre una capa de limpieza, de 0.05 m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborada también con cemento ARS.

Las estructuras destinadas a contener líquidos serán sometidas a las pruebas hidráulicas estipuladas para verificar su estanqueidad luego del plazo establecido en el CIRSOC para fisuración. El costo de estas pruebas así como el de los equipos y/o instalaciones que éstas demanden, estarán a cargo del Contratista.

La estructura incluida en el ítem comprende:

- a. Cámaras de bombeo de la estación EBL y estructura de hormigón armado del local superior.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- b. Cámaras de ingreso a cisterna, incluyendo los vertederos de desborde y las cámaras de desagües de los desbordes.
- c. Cisterna de 20.000 m³, construida en dos (2) mitades, con sus tabiques internos.
- d. Canal recto de salida de la cisterna, hasta el inicio de la transición divergente que llega hasta la cámara de bombeo de la EBAP. En el inicio de esa transición se ejecutará una junta elástica.
- e. Cámaras para las válvulas de limpieza.

La medición de los hormigones H-21se realizará por metro cúbico (m³) y se liquidará al precio unitario estipulado, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad (cuando corresponda); colocación de recatas, insertos, pasamuros y cualquier otro elemento de fijación que sea necesario colocar durante la etapa de hormigonado; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos de este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la cámara y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista.

14.7.4. Rellenos

Comprende los rellenos de pendiente con hormigón simple H-8 terminados con mortero R impermeable (1:1), sobre el piso y techo de la cisterna y los rellenos en la cámara de ingreso (sin revoques) tal como se indica en los planos.

El relleno a construir sobre el piso desarrollará la pendiente a lo largo del canal sinuoso conformado por los tabiques internos.

El relleno del techo tendrá pendiente a dos aguas, con la cumbrera en coincidencia con el tabique central que divide a la cisterna de 20.000 m³.

La medición se efectuará por unidad de medida (m³) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem en la Planilla de Cotización.

14.7.5. Ventilaciones

Las ventilaciones se construirán con caño y accesorios de acero soldado de DN150 mm, de 4 mm de espesor y se montarán sobre un carretel de hierro fundido, del mismo diámetro, de doble brida, montado a su vez sobre una pieza de empotrar, de hierro fundido, del mismo diámetro.

La cañería de hierro fundido se revestirá con hormigón simple H-8 hasta no menos de 0,10 m por encima del relleno de tierra, tal como se indica en el plano ya mencionado.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los extremos libres de las ventilaciones se protegerán con malla tejida de bronce o acero inoxidable 304, fijada con una brida o aro atornillado y un anillo “O” prensado por esta última pieza.

El ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las ventilaciones, construidas según planos y especificaciones, cada una con la altura que define el relleno de tierra, incluyendo el empotramiento de las piezas de H° F° y el relleno con hormigón H-21 de las aberturas en el techo de la cisterna, el armado de las ventilaciones, la construcción del revestimiento con hormigón simple H-8 y todos los materiales, enseres y trabajos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad colocada y terminada, incluyendo el revestimiento de hormigón simple H-8 hasta las alturas que correspondan a cada ventilación.

La liquidación se efectuará al precio estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización, una vez aprobada la provisión y colocación.

14.7.6. Membrana Impermeable

Descripción

El ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de una geomembrana de polietileno de alta densidad, destinada a recubrir el techo de la cisterna, para asegurar su impermeabilidad.

La geomembrana a colocar deberá cubrir completamente el relleno de pendiente del techo de la cisterna, extendiéndose sobre los cuatro muros laterales de la estructura hasta no menos de 0,50 m del borde superior de éstos y rodeando totalmente a las cámaras de acceso a la cisterna y a los revestimientos de hormigón de las ventilaciones, que emergen del terreno, hasta no menos de 0,05 m sobre el nivel del relleno de suelo terminado.

La colocación de la geomembrana asegurará la estanqueidad de todos los pasos de ventilaciones, cañerías, y cualquier otro elemento que atraviese o apoye sobre las superficies impermeabilizadas.

Las uniones de la geomembrana podrán ser soldadas por fusión térmica o por extrusión. No se admitirán uniones pegadas con adhesivos y/o solventes.

Las uniones por fusión térmica serán del tipo doble con canal intermedio de aire, para permitir el ensayo neumático de la soldadura. La prueba de soldadura se realizará presurizando el canal intermedio a 2,00 kg/cm² y verificando que, una vez cerrado el ingreso de aire a presión, el canal mantenga la presión de carga por no menos de 5 minutos.

Las uniones por extrusión se utilizarán para unir la membrana a insertos o piezas especiales de polietileno de alta densidad. En todos los casos, el espesor del aporte extrusado no será inferior al de la geomembrana.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Podrán presentarse a consideración de la Inspección otras formas de unión, debiendo las mismas encontrarse avaladas por suficientes antecedentes en obras realizadas en el país, cuya calidad pueda ser verificada por el Comitente.

Se detallan a continuación las especificaciones técnicas mínimas que deberá cumplir la geomembrana de polietileno de alta densidad a colocar en la cisterna:

- a) Deberá ser de polímero puro en un 98%, admitiéndose hasta 2,5% de negro de humo en la composición del material.
- b) Espesor mínimo de la geomembrana: 1 mm.
- c) Ancho mínimo del rollo sin costuras: 6,00 m.
- d) Resistencia a los rayos ultravioletas y oxidación superficial mayor a 20 años.
- e) Garantía de mantenimiento de la estanqueidad del material enterrado en los suelos locales: 20 años.

f) Propiedades físicas mínimas a cumplir por la geomembrana:

- * Densidad (g/cc): > 0,94

Norma de Ensayo: ASTM D1505

- * Propiedades de tracción (ambas direcciones)

N.E.: ASTM D638 Tipo IV Velocidad 2" ipm

- Tensión de tracción a la rotura (N/mm, ancho): > 25
- Tensión de tracción al límite elástico (N/mm, ancho): > 15
- Elongación a la rotura (%): > 600
- Elongación al límite elástico (%): > 12

- * Resistencia al desgarramiento: > 120

N.E.: ASTM D1004

- * Fragilidad a baja temperatura: < -70 °C

N.E.: ASTM D746 B

- * Estabilidad dimensional en ambas direcciones (% cambio máximo): ± 2

N.E.: ASTM D1204 (100°C 1 h)

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- * Pérdida volátil (máximo %): 0,10

N.E.: ASTM 1203 Método A

- * Absorción de agua (máximo % de variación en peso): < 0,1

N.E.: ASTM D570

- * Coeficiente de dilatación térmica lineal ($10^{-4}/^{\circ}\text{C}$): < 1,2

N.E.: ASTM D696

- * Resistencia al resquebrajamiento por variaciones climáticas (mínimo de horas) · 1.500

N.E.: ASTM D1693 - Condición C (100 °C)

Para la aprobación de los trabajos de colocación se exigirá el ensayo neumático de la unión o soldadura doble con canal intermedio de aire.

Los gastos derivados de las pruebas incluyendo el suministro de elementos y mano de obra, estarán a cargo del Contratista y se considerarán incluidos en el precio unitario de la geomembrana.

En caso de verificarse pérdidas en las uniones, el Contratista procederá a subsanarlas y a repetir la ejecución de la unión, todo a su exclusivo costo.

Se aceptarán hasta dos (2) ensayos neumáticos no aprobados para cada unión, con sus correspondientes reparaciones. En caso de que el tercer ensayo no arroje resultados positivos el Contratista procederá, a su exclusivo cargo, a reemplazar la totalidad de los dos paños de la geomembrana que integran la unión correspondiente.

La medición de la geomembrana se realizará por metro cuadrado (m^2) de superficie de geomembrana colocada, incluyendo los anclajes, insertos, todos los materiales, trabajos y ensayos neumáticos de uniones, necesarios para su correcta colocación y prueba.

Se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez concluidos los ensayos neumáticos de las uniones y aprobados los mismos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión y colocación de la membrana y por los ensayos de uniones.

14.7.7. Marcos y Tapas de Acero

En las ubicaciones indicadas en los planos respectivos se proveerán e instalarán tapas herméticas de acceso a la cisterna y no herméticas de acceso a las 2 válvulas de limpieza ubicadas en el extremo de salida de la cisterna, de las siguientes características:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Marcos y tapas herméticas para accesos a cisterna de 0,60 x 0,60 m.
- Marco y tapa hermética de dos hojas para acceso de 1,00 x 0,80 m al canal de salida de la cisterna.
- Marcos y tapas no herméticas para acceso de 0,60 x 0,60 m a cámaras de válvulas de limpieza.

Los ítem comprenden la provisión y colocación de los marcos y tapas y su terminación con las protecciones y pinturas especificada en el presente Pliego, incluyendo todos los materiales, enseres y trabajos para la completa y satisfactoria terminación, de acuerdo a su fin.

La medición se efectuará por unidad colocada y terminada a satisfacción de la Inspección y se liquidará al precio estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización.

14.7.8. Compuertas

Se proveerán e instalarán 5 compuertas, de 0,80 x 1,20 m, con pedestal y actuador eléctrico on-off, ubicadas en la cámara de ingreso a la cisterna y en la salida de la cisterna.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador eléctrico y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador eléctrico y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores eléctricos con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

14.7.9. Medidores -Transmisores de Nivel

En las cercanías de los accesos a la cisterna próximos a la cámara de ingreso, se instalarán 2 medidores – transmisores de nivel destinados a medir el nivel de agua en cada mitad de la cisterna.

Los sensores serán del tipo ultrasónico y cumplirán con las especificaciones del presente Pliego.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los sensores se instalarán en el interior de la cisterna, cercanos a los accesos, en forma tal que pueda llegarse fácilmente a ellos para su mantenimiento. Se montarán sobre soportes de AISI 316, con tornillería del mismo material.

Cada unidad del ítem comprende la provisión en obra, el acarreo, colocación, puesta en funcionamiento y pruebas a satisfacción de la Inspección, de un medidor-transmisor, incluyendo todos los materiales y equipamientos necesarios para su correcto montaje y funcionamiento acorde a su fin.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad y se liquidará al precio estipulado con la Planilla de Cotización para cada medidor-transmisor instalado y funcionando a satisfacción de la Inspección, según el siguiente detalle:

70% del precio de cada unidad una vez completa, de la instalación mecánica, eléctrica y electrónica del equipo a satisfacción de la Inspección.

30% restante, una vez aprobadas la calibración y las pruebas de funcionamiento.

14.7.10. Difusores de Solución de Cloro

Comprende la provisión en obra, acarreo y colocación de los difusores de solución de cloro, contruidos con caño de PVC DN160 mm, PN10, perforado, con todos sus accesorios de montaje, a ubicar en la cámara de ingreso a cisterna.

El ítem no incluye las cañerías de PEAD DN 50, PN6.

La medición se efectuará por unidad instalada a satisfacción de la Inspección y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización.

14.8. ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA PARA LAVADO DE FILTROS (EBLF)

14.8.1. Local de Bombas y Tableros

Sobre la estructura de hormigón armado se construirá un local de bombas y tablero de la EBLF, con muros de mampostería de ladrillos comunes, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos.

La ejecución de las obras y las instalaciones para el local, se ajustarán con lo especificado en el presente Pliego y a lo indicado en el plano correspondiente.

El ítem, que se medirá por ajuste alzado, comprende las siguientes provisiones y trabajos:

- a. Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
- b. Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo desagües hasta 0,30 m fuera del cordón de vereda, canales para paso de cables de fuerza motriz y comando, con sus tapas y canaletas de desagüe con su tapa reja.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- c. Provisión y colocación de la escalera marinera, la carpintería metálica y herrería.
- d. Construcción de bases de electrobombas y tableros y bases para soportar y sujetar cañerías.
- e. Ejecución de la instalación eléctrica completa, de iluminación interior y exterior de la EBLF.
- f. Pinturas de paredes, carpintería metálica y demás partes integrantes del local.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización.

El precio del ítem será compensación total por todos los materiales, uso de equipos, mano de obra, enseres y demás elementos necesarios para construir el local de bombas de la EBLF de acuerdo con los planos y las especificaciones de este Pliego, aunque no se encuentren explícitamente indicadas en ellos pero sean necesarios para la correcta y completa terminación de la obra y para que ésta funcione de acuerdo con su fin.

A los efectos de la medición y certificación de las obras, se establecen las siguientes incidencias de cada rubro sobre el precio global del ítem:

<u>Rubro</u>	<u>% de Incidencia</u>
Albañilería	27,0
Pisos y Revestimientos	15,0
Revoques y Cielorraso	13,0
Carpintería	18,0
Instalación Eléctrica	12,0
Desagüe	8,0
Pintura	7,0
Total	100,0

14.8.2. Electrobombas de Agua para Lavados de Filtros

Se proveerán e instalarán 3 electrobombas de eje vertical (2 para funcionar + 1 de reserva), con motor en superficie, de un caudal nominal de 0,42 m3/seg a una altura manométrica de 9 mca, que cumplirán con lo especificado en el presente Pliego.

La medición será por ajuste alzado y el precio global y único de cada bomba incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje de cada bomba y su motor, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El precio de cada electrobomba se abonará de la siguiente forma:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

14.8.3. *Manifold de Impulsión de Agua para Lavado*

Comprende la provisión, transporte y montaje del manifold y de las válvulas y cañerías de vinculación con las bombas de agua para lavado de filtros, ubicadas dentro de la EBLF.

Todas las cañerías se construirán en acero con costura. Todas las uniones serán a brida, salvo las realizadas con juntas tipo Dresser.

Las válvulas mariposa serán del tipo “wafer”, con actuador eléctrico de acción abierta-cerrada (on-off), con volante para accionamiento manual de emergencia.

Las juntas elásticas o de desarme serán de acero, del tipo Dresser o similar, de una o dos bridas móviles de acuerdo con lo especificado en los planos o lo que indique la Inspección y serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero..

Los anillos de cierre serán de goma sintética. El contratista deberá analizar la importancia de los efectos térmicos y los requerimientos para el desarme, pudiendo proponer si lo juzga necesario, juntas suplementarias a las especificadas en planos.

Las pruebas hidráulicas de las juntas de desarme se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula o junta.

El ítem incluye la provisión de las piezas de acero soldado, de las válvulas, juntas y accesorios, su montaje en obra, la prueba hidráulica y de funcionamiento de la instalación, incluyendo los actuadores eléctricos, y todos los soportes, abrazaderas, bulones, juntas de goma y de todo otro elemento, material o trabajo que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado para el ítem en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez montada la cañería con la totalidad de las válvulas y piezas empotradas, incluyendo todos las juntas, accesorios y soportes, entre la brida de descarga de cada bomba y las piezas empotradas, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restantes una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la instalación y de estanqueidad y funcionamiento de las válvulas y actuadores con las bombas en funcionamiento.

14.8.4. Compuertas

Se proveerán e instalarán dos compuertas de 1,20 x 1,20 m, con vástago prolongado, pedestal y volante para accionamiento manual, ubicada sobre el tabique que vincula la estación de bombeo con la cisterna.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de la compuerta. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación de la Inspección.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y volante de accionamiento y se liquidará al precio estipulado para cada una en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre puntos extremos del recorrido de la hoja.
- 30% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad de la compuerta.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de la compuerta con su pedestal. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de la compuerta.

14.8.5. Puente Grúa

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un puente grúa de 2 t de capacidad, con translación motorizada del puente sobre rieles y del equipo eléctrico de elevación a todo lo largo del puente, comandado manualmente desde el piso de la EBLF mediante una botonera colgante.

La medición se realizará por ajuste alzado para cada unidad y se liquidará al precio estipulado para cada una en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70 % del precio de la unidad una vez aprobadas las pruebas en fábrica y acopiado el equipo en obra.
- 30 % restante una vez instalado el equipo y efectuadas las pruebas de funcionamiento y de carga especificadas

El precio del ítem será compensación total por la provisión, transporte, montaje, puesta en marcha, prueba de carga y pruebas de funcionamiento del equipo completo e incluirá

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento.

14.9. ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (EBAP)

14.9.1. Excavaciones

Las excavaciones se medirán por metro cúbico (m^3), y se liquidarán al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

14.9.2. Estructura de Hormigón Armado

Comprende la provisión de los materiales, uso de equipo, mano de obra, enseres y demás elementos requeridos para la construcción de la estructura de hormigón armado integrado por:

- a. Canal de transición entre el canal recto de salida de la cisterna y la cámara de aspiración de la EBAP, construido en hormigón armado tipo H-30 con aire incorporado y superfluidificante, con recubrimiento mínimo de armadura de 35 mm.
- b. Cámara de aspiración y estructura de fundación de la Sala de Motores y Tableros, construida en hormigón armado tipo H-30 con aire incorporado y superfluidificante, con recubrimiento mínimo de 35 mm.
- c. Estructura de la Sala de Motores y Tableros, incluyendo bases de anclajes para las cañerías, todo en hormigón armado tipo H-21.

Todas las estructuras se construirán con cemento tipo ARS en las partes en contacto con el suelo, sobre una capa de limpieza de hormigón simple tipo H-8, también con cemento ARS de acuerdo con los planos y las especificaciones de este Pliego.

Todos los aspectos concernientes a la verificación estructural, a los materiales utilizados, la preparación de hormigones, sus ensayos y en general todo los aspectos vinculados con hormigones y morteros, responderán a las especificaciones del presente Pliego.

Las estructuras destinadas a contener líquidos serán sometidas a las pruebas hidráulicas estipuladas para verificar su estanqueidad luego del plazo establecido en el CIRSOC para fisuración. El costo de estas pruebas así como el de los equipos y/o instalaciones que éstas demanden, estarán a cargo del Contratista.

La medición de hormigones H-17 se realizará por metro cúbico (m^3) y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez desencofrado.

La medición de los hormigones H-21 se realizará de la misma forma pero se liquidará, al precio unitario estipulado, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad (cuando corresponda); colocación de recatas, insertos, pasamuros y cualquier otro elemento de fijación que sea necesario colocar durante la etapa de hormigonado; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos de este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de la cámara y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista.

14.9.3. Sala de Motores y Tableros

Descripción

Comprende la construcción de la Sala de Motores y Tableros de la EBAP, sobre la estructura de hormigón armado integrada por la losa de piso, columnas y vigas, en un todo de acuerdo con los planos mencionados.

El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de espesor, con el plano interior de los muros alineados con el filo de las columnas para facilitar el montaje de las instalaciones adosadas a éstos.

El ítem, que se medirá por ajuste alzado, comprende las siguientes provisiones y trabajos:

- a. Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
- b. Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja, las bases para electrobombas, para anclaje de cañerías, para la estación reductora de presión, para las bombas tomamuestras y para los tableros.
- c. Provisión y colocación de las ventilaciones, carpintería metálica y herrería.
- d. Provisión de los materiales y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación interior de la Sala de Motores y Tableros.
- e. Pintura de paredes, carpintería metálica, cabriadas y demás partes integrantes del local.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización.

El precio del ítem será compensación total por todos los materiales, uso de equipos, mano de obra, enseres y demás elementos necesarios para construir el local de bombas de acuerdo con los planos y las especificaciones de este Pliego, aunque no se

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

encuentren explícitamente indicadas en ellos pero sean necesarios para la correcta y completa terminación de la obra y para que ésta funcione de acuerdo con su fin.

A los efectos de la medición y certificación de las obras, se establecen las siguientes incidencias de cada rubro sobre el precio global del ítem:

<u>Rubro</u>	<u>% de Incidencia</u>
Albañilería	23,0
Pisos y Revestimientos	14,0
Revoques y Cielorraso	22,0
Carpintería	16,0
Instalación Eléctrica	10,0
Desagüe	8,0
Pintura	7,0
Total	100,0

14.9.4. Electrobombas de Agua Potable

Se proveerán e instalarán, en la EBAP, electrobombas de eje vertical y motor en superficie de las siguientes características:

- Bombeo a Acueducto

Serán 4 electrobombas (3 + 1), para elevar un caudal de 0,93 m³/seg, a una altura total de 75 mca

- Bombeo a Cisternas Granadero Baigorria y Capitán Bermúdez

Serán 3 electrobombas (2 + 1), para elevar un caudal de 0,42 m³/seg, a una altura total de 35 mca

Las especificaciones que deben cumplir las bombas y motores se detallan previamente en el presente Pliego.

La medición será por ajuste alzado y el precio global y único de cada electrobomba incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje de cada bomba y su motor, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados.

El precio de cada electrobomba se abonará de la siguiente forma:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

14.9.5. Manifold de Impulsión de Agua Potable

El manifold de impulsión de agua potable estará integrado por las cañerías de acero soldado, bridadas, válvulas, anclajes, soportes y demás accesorios.

Cañerías y Piezas Especiales

Las piezas que integran el manifold de impulsión de agua potable se construirán con caño de acero de 10,3 mm de espesor, con costura helicoidal de doble arco sumergido, de los diámetros indicados en los planos. El acero será de calidad igual o superior a la especificada por la norma ASTM-A 319 grado de acero B.

Las bridas responderán a las normas ISO (PN16) o AWWA (clase E – 275 lb/pulg²), debiendo utilizarse bridas acordes a una sola norma para todo el manifold.

Válvulas

Todas las válvulas que integran el manifold serán para una presión nominal no inferior a 16 bar (PN16).

Las válvulas mariposa serán del tipo “wafer”, para montar entre bridas y contarán con actuador eléctrico para operación “on-off” (válvula abierta o cerrada) con volante para operación manual de emergencia.

Las válvulas de retención serán bridadas o del tipo “wafer”, con clapeta única y contrapeso. La válvula de aire y vacío, será del tipo trifunción, con tobera de 3,0 mm de diámetro.

Juntas de Desarme

Entre la descarga de cada bomba y su correspondiente cañería de impulsión, se instalará una junta Dresser, que facilite el desmontaje de la cañería, absorba eventuales dilataciones y contracciones y amortigüe las vibraciones transmitidas por las bombas.

Las juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero. El contratista deberá analizar la importancia de los efectos térmicos y los requerimientos para el desarme, pudiendo proponer si lo juzga necesario, juntas suplementarias a las especificadas en planos.

Las pruebas hidráulicas de las juntas de desarme se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula o junta.

Memoria Técnica

En todos los casos, con una antelación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para la iniciación de la fabricación en

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

taller de las piezas del manifold, el Contratista deberá presentar una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

- a.** Ingeniería de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C 208, incluyendo en los planos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las bridas de cada diámetro.
- b.** Ingeniería de detalle de los anclajes, incluyendo:
 - Análisis del estado de cargas para las presiones máximas transitorias previstas en las secciones bajo estudio.
 - Dimensionamiento de los soportes anulares y de las placas perforadas mediante las que éstos se abulonon a las bases de hormigón.
 - Dimensionamiento de la unión por bulones (verificación al corte y torsión de las barras roscadas) y verificación al aplastamiento de las placas de montaje.
 - Verificación de la cañería del colector al aplastamiento axial.
 - Verificación estructural de las bases de hormigón armado.
 - Especificación de la calidad de acero seleccionado para los soportes y barras roscadas.
- c.** Revestimiento interior y exterior de las piezas del manifold; indicando marca de los productos comerciales a utilizar y forma de aplicación.

Forma de Medición y Pago

La medición será por ajuste alzado y el precio del ítem será compensación total por la provisión de todas las válvulas, juntas de todo tipo, cañerías y piezas de acero soldado, bulones, soportes, anclajes, su montaje en obra, la ejecución de las pruebas hidráulicas y de funcionamiento de válvulas y actuadores y todo aquello que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funciones de acuerdo a su fin.

El ítem se liquidará al precio global y único estipulado en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez montada la cañería con la totalidad de las válvulas y piezas empotradas, incluyendo todos los accesorios y soportes, entre la brida de descarga de cada bomba y las piezas empotradas, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restantes una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la instalación y de estanqueidad y funcionamiento de las válvulas y actuadores con las bombas en funcionamiento.

14.9.6. Puente Grúa

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un puente grúa de 6 t de capacidad, con translación motorizada del puente sobre rieles y del equipo eléctrico de elevación a todo lo largo del puente, comandado manualmente desde el piso de la EBAP mediante una botonera colgante.

La medición se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado para el ítem en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70 % del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas en fábrica y acopiado el equipo en obra.
- 30 % restante una vez instalado el equipo y efectuadas las pruebas de funcionamiento y de carga especificadas.

El precio del ítem será compensación total por la provisión, transporte, montaje, puesta en marcha, prueba de carga y pruebas de funcionamiento del equipo completo e incluirá todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación.

14.10. SISTEMA DE CLORACIÓN

14.10.1. Local de Cloración

El Local de Cloración se construirá de acuerdo con los planos, se medirá por ajuste alzado, 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 rejillas y cañerías.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-17, utilizando cemento de alta resistencia a los sulfatos para aquellas partes de la estructura en contacto con el suelo.

14.10.2. Forma de Medición y Pago

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.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y el precio global y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización será compensación total por todo aquello incluido en el primer párrafo de este numeral. A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

<u>Rubro</u>	<u>% de Incidencia</u>
Excavación	1,0
Hormigones	18,9
Albañilería	17,2
Pisos y Revestimientos	10,2
Revoques y Cielorrasos aplicados	12,7
Cubierta y Aislación	6,0
Carpintería	16,5
Instalación Eléctrica	8,0
Instalación Sanitaria	4,0
Pintura	5,5
Total	100,0

14.11. INSTALACIONES PARA TRATAMIENTO DE BARROS

14.11.1. Descripción de las Obras

Los sólidos provenientes del agua cruda del Río Paraná serán removidos mediante el proceso de potabilización, lo que producirá la acumulación de los mismos en las salidas de los decantadores y el contralavado de los filtros.

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

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

- a) Almacenamiento y ecualización de las diferentes corrientes y caudales instantáneos.
- b) Alimentación continua y constante a los espesadores, con inyección previa de polímeros para acondicionamiento de la sedimentación de los mismos.
- c) Espesado.
- d) Nuevo acondicionamiento del lodo espesado con polímero para alimentación de las decantadoras centrífugas.
- e) Deshidrataron con centrifugadora de lodos (tipo decanter)
- f) Disposición en relleno de los sólidos deshidratados

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- g) Drenaje al río de los líquidos clarificados; o su recirculación al inicio del proceso de decantación para modificar los parámetros de calidad.

Evacuación de los Barros de Decantadores

En cada uno de los decantadores se encontrarán ubicadas cuatro tolvas en el inicio de los mismos. Cada una de ellas tendrá una válvula de purga periódica (DN 100 mm) y otra de vaciado del decantador (DN 400 mm).

Las descargas se efectuarán sobre un conducto (abierto tipo canaleta) que recorrerá los sucesivos decantadores hasta llegar a una cámara de bombeo en donde se producirá la aspiración de las bombas que impulsan estos efluentes hacia los tanques de ecualización de la planta de tratamiento de barros.

Tanques de Ecualización

Con el objeto de lograr una alimentación constante y homogénea a los espesadores de barros, se construirán dos tanques cilíndricos de 2.600 m³ cada uno, en los que se recibirán y mezclarán los efluentes de los decantadores y de la primera etapa del lavado de filtros.

En el interior de cada uno de estos tanques se ubicarán dos agitadores sumergidos, los cuales mantendrán en suspensión los sólidos contenidos en dichos efluentes.

De la misma manera, cada tanque tendrá bombas de velocidad variable, de manera tal que puedan ajustarse a alimentar en régimen permanente a los espesadores.

Evacuación de los Barros de Contralavado de Filtros

La operación del lavado de los filtros produce dos calidades muy diferentes de efluentes.

En una primera etapa, se desprenden las partículas que se adhirieron a la arena durante el proceso de filtrado, y una segunda, en donde solamente se lava el manto para que quede en condiciones de iniciar una nueva carrera.

El efluente de primera etapa, se dirigirá a los tanques de ecualización a través de una impulsión con una cámara de bombeo ubicada al pie del canal de recolección de agua de lavado de los filtros. Los efluentes de segunda etapa directamente se enviarán a la red de drenajes de la planta.

La separación de ambos tipos de efluentes se efectuará en una cámara partidora que contará con compuertas automatizadas que permitirán la derivación de los flujos a una u otra salida, según la etapa de lavado en que se encuentre la unidad.

Sistemas de Preparación de Polímeros

Con el fin de facilitar el proceso de tratamiento de barros, al ingreso a los espesadores y antes de ingresar a las decantadoras centrífugas, se incorporarán polímeros orgánicos.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Para ello se contará con las instalaciones necesarias para la recepción de los productos, su disolución y preparación de soluciones para la incorporación al proceso.

Espesadores y Deshidratación por Centrífugas

Una vez que los efluentes han pasado por los tanques de ecualización, serán enviados a dos espesadores de 12 m de diámetros, para efectuar la concentración de los mismos en las tolvas correspondientes.

Desde estas tolvas concentradoras pasarán luego a las cuatro (4) decantadoras centrífugas, las que dispondrán de los sólidos en un silo con cuatro tolvas inferiores equidistantes que mediante tomillos oscilantes dispondrán el barro en contenedores para su retiro y disposición final.

Todas estas instalaciones se encontrarán alojadas en un mismo edificio que contará con todos los elementos necesarios para un correcto funcionamiento y tratamiento de los lodos.

El edificio previsto será elevado sostenido sobre columnas perimetrales.

Sobre el frente del edificio frente atracarán de cola los camiones porta contenedores para la recepción del barro.

El edificio contendrá centralmente un silo cuadrado de hormigón armado de 9 m de lado con cuatro tolvas inferiores de descarga de 4,5 m de lado mayor cada una con forma de pirámide invertida a 45° cuyas bocas de descarga quedarán a una altura del orden de 4 m del piso de forma tal que permitan la descarga directa sobre camiones.

En condiciones normales aportarán barro a sendos tomillos transportadores horizontales oscilantes (uno por tolva) orientados de a dos hacia ambos laterales del edificio donde se ubicarán sendos contenedores receptores de 30 m³ c/u. Dichos tomillos permitirán controlar una descarga pareja en toda la superficie del contenedor.

En planta baja no habrá muros perimetrales. Los contenedores irán sobre ambos laterales fuera del silo propiamente dicho y bajo las tolvas se dispondrán dos o más contenedores en espera.

El piso bajo los laterales y las tolvas será una plataforma de H°A° apta para soportar la carga y descarga de contenedores y movimiento de camiones, con ligera pendiente hacia el perímetro de planta (hacia atrás), para su fácil lavado con mangueras a presión y poseerá un canal con rejilla perimetral para colección del desagüe y conduelo a drenaje por gravedad o bombeo según sea necesario.

Sobre la plataforma de hormigón se instalarán los x i flemas de rodillos, carros y/o pórticos de izado monorrieles necesarios que permitan el movimiento de los contenedores para su licuado, carga, descarga y espera.

El silo propiamente dicho poseerá una capacidad útil de 500 m³, o sea tendrá una altura desde la cota media de tolva inferior de 6 m. A 1 m sobre dicho nivel útil se cerrará el silo con una losa portante de H°A° sobre la que se construirá una nave de 3 m de altura en la

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

que se instalarán las cuatro centrifugadoras que volcarán dentro del silo por bocas en la losa al efecto. Dicha losa sobre silo poseerá además bocas con tapas para inspección y acceso de mantenimiento y limpieza.

Todo el conjunto del edificio poseerá un acceso por escalera interna de H°A° a los distintos niveles y un ascensor montacarga eléctrico hasta el nivel del piso de las centrifugadoras.

Los recintos y naves descriptas poseerán aberturas (puertas y ventanas) de carpintería de aluminio de dimensiones apropiadas para el movimiento de piezas y equipos.

El recinto de almacén de polielectrolito en polvo poseerá un monorriel con aparejo y traslación eléctricos saliente al exterior en voladizo para izaje de las bolsas. Del mismo modo se equipará la nave de centrifugadoras para izaje de repuestos y elementos pesados.

Las áreas referidas poseerán instalaciones eléctricas de alumbrado y tomas de 220 v y 380 v, e instalación de agua fría con canilla y pileta lavadero sin perjuicio de las instalaciones de fuerza motriz y tableros necesarios para los equipos a instalar.

Líquidos Claros

Tanto los efluentes de la segunda etapa de lavado de filtros como el clarificado de los espesadores podrán reeiclarse a la planta, o derivarse al drenaje general hacia el Río Paraná.

14.11.2. Especificaciones técnicas - provisión y puesta en marcha de una decantadora centrífuga

Alcance

El alcance de las presentes especificaciones involucra la Provisión y Puesta en Marcha de los Equipos de Decantación Centrífuga para la Planta Potabilizadora.

Si se constata algún desperfecto en los trabajos o en las piezas, en el momento de tomar posesión de los equipos, estarán a cargo del Contratista todos los costos de la reparación de tal desperfecto o de los daños que hubieran resultado del mal funcionamiento de alguna pieza.

Se procederá a la Toma de Posesión de la Decantadora Centrífuga una vez constatado el correcto funcionamiento del equipo ya instalado en Planta, en vacío, con circulación de agua y en proceso (una vez alcanzados los requerimientos de funcionamiento detallados en las presentes especificaciones).

El período de garantía se extenderá por no menos de doce meses tras la Toma de Posesión o no menos de veinticuatro meses tras efectuada la entrega en Planta, según el menor período de los antes mencionados, en el presente párrafo.

Descripción

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Parámetros del Proceso

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
días de operación	días/semana	7
tiempo de operación	Hs/día	12
Cantidad de equipos	N°	4
caudal	m3/h	50
carga másica	kgMS/h	600
Tasa de captura >=	%	97
MES salida <=	mg/l	600
Sequedad del lodo >=	%	25
Volumen de lodo	m3/h	5

Calidad

El fabricante de los decantadores centrífugos suministrar estas unidades como un todo, armónico y en conjunto para evitar problemas de compatibilidad y coordinación, en el montaje de los equipos.

Asimismo, deberá estar certificado bajo la norma ISO 9000 o certificación de calidad alternativa que a exclusivo juicio de la Inspección sea aceptable, en virtud de la importancia del dispositivo para la provisión del SERVICIO PÚBLICO al que se aplicará.

El fabricante debe poder demostrar haber fabricado e instalado no menos de dos (2) equipos iguales o similares en tamaño en los últimos 3 años, debiendo poder, representantes de la Inspección constatar la operatividad de los equipos fabricados e instalados que se utilicen como referencia.

Deberá suministrar la siguiente documentación:

1. Certificados de prueba en fábrica en vacío o con agua.
2. Certificado de prueba de motores en vacío, con los decantadores centrífugos acoplados y de aislamiento de motores.
3. Certificado de más de 30 equipos de similares características y aplicaciones instalados.
4. Certificado de materiales de construcción, al menos de las partes en contacto con el producto.

En todos los casos se suministrará además como mínimo:

- o Tres juegos de manuales de instalación, mantenimiento, repuestos y operación en el idioma del operador.
- o Planos de montaje e instalación de los decantadores centrífugos con especificación de cargas, dimensiones, medidas de las salidas de lodos deshidratados y efluente y capacidad del gancho de elevación para mantenimiento.
- o Un juego de repuestos básicos de puesta en marcha.
- o Un juego de accesorios tales como bombas de engrase, lubricación y demás útiles para el correcto mantenimiento.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- o Un Juego de herramientas especiales propias de los decantadores centrífugos, normalmente no comerciales para el correcto mantenimiento de los mismos.
- o Un Viga de elevación para el rotor y otra para el sinfín de los decantadores centrífugos.
- o Cuadro de Control.

El fabricante deberá demostrar ser capaz de mantener una asistencia técnica post venta que garantice la continuidad del servicio del equipo tras el período de garantía (sin que esto condicione de modo alguno la contratación del servicio de asistencia técnica y mantenimiento post venta por parte del operador)

Deberá certificar la cantidad mínima y máxima de personal, en relación electiva de dependencia directa con la empresa l'abrieñiñe, con antigüedad no inferior a los dos (2) años y en condiciones de realizar una asistencia técnica en la Planta, en un lapso no superior a las seis (6) horas, tras efectuada la solicitud de asistencia.

Materiales

- o Rotor: Construido en acero AISI 316. La fundición de acero deberá ser centrífuga y estar libre de fisuras, porosidades u otros defectos, debiéndose proveer un certificado de test con líquido penetrante.
- o Tapas: Construidas en acero AISI 316.
- o Tornillo sinfín: Construido en acero AISI 316.
- o Aletas del sinfín:
 - Bordes: recubiertos de material endurecido como una aleación de níquel - cobalto y carburo de tungsteno sólido.
 - Cara de empuje: aleación de cromo-níquel con carburo de tungsteno.
 - Tubo de alimentación; en acero AISI 316 con toma para alimentación de polielectrolito.
 - Tapa superior abatible: fabricada en acero AISI 316
 - Zona de alimentación: acero AISI 316 con protectores contra la abrasión, recambiables en planta de Carburo de Tungsteno.
 - Descarga de sólidos en el rotor: casquillos o lunetas de carburo de tungsteno sinterizado recambiables in situ.
 - Bancada: en acero al carbono

Descripción del Dispositivo

- A. Rotor: La profundidad de la zona sumergida será ajustable mediante el uso de mecanismos manuales de regulación de nivel en el lado del diámetro mayor por donde se descarga el líquido.
- B. Rodamientos: el conjunto rotante debe estar diseñado para ser soportado por dos rodamientos principales. Cada rodamiento debe poder ser engrasado o lubricado independientemente y su diseño será tal que esté encerrado en una pieza envolvente como un conjunto y no permita su contaminación por el proceso. Deberán estar diseñados para soportar altas velocidades y cargas con una duración mínima de 25.000

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- C. Tornillo sinfín; el decantador centrífugo debe incluir un sinfín montado interiormente en el rotor y concéntrico con este. Este sinfín girará a una velocidad ligeramente diferente a la del rotor a fin de transportar los sólidos hacia la zona de descarga del rotor sin riesgo de obstrucción y con un mínimo de turbulencia, de la zona sumergida para sudar el mejor parí id o al mecanismo de velocidad variable descrito más adelante.
- D. Bancada; todo el conjunto rotante debe estar montado en una bancada que soportan los motores. El soporte de onda motor debe contar con una placa con algún método de corredera para poder ajustar la tensión de las correas de accionamiento sin necesidad de alinear el motor cada vez que se desajuste la tensión. La bancada debe ser rígida con anclajes de elevación y debe permitir el mantenimiento de la unidad sin tener que desmontar ningún motor.
- E. Carcasa: el conjunto rotante debe estar envuelto por una carcasa consistente en dos mitades para facilitar su acceso. La inferior debe estar construida de tal manera que canalice la evacuación de sólidos y líquidos sin obstrucciones con las correspondientes bridas para conexión de la tubería externa. La superior debe ser abatible o desmontable para el fácil mantenimiento de la centrífuga y debe proteger externamente de cualquier parte en rotación, contener los gases y minimizar el ruido. Las partes superior e inferior deberán quedar herméticamente cenadas mediante junta de neopreno a fin de no permitir goteo de lodo fuera de la centrífuga.
- F. Accionamiento principal: el rotor debe ser accionado por un motor eléctrico con polcas y correas múltiples capaz de soportar plena caiga de proceso y el arranque de la centrífuga. El tornillo sinfín debe ser accionado por un motor secundario que varía la velocidad diferencial en función del torque:
 - o El accionamiento del tornillo transportador se efectuará mediante un variador de frecuencia, que estando el equipo detenido, permita una flexibilidad extra en caso de bloqueo total de la máquina por sólidos. Esta condición permitirá eliminar el remanente de sólidos; dentro del rotor, evitando la posibilidad del arranque del equipo con depósitos en el tambor, minimizándose la producción de altas vibraciones, que determinarían una reducción de la vida útil de los rodamientos principales.
 - o El sistema de medición de velocidad deberá tener una precisión de 0,01 % del rango, permitiendo una respuesta de ajuste adecuada, ante las variaciones en la alimentación.
 - o El motor principal tendrá la potencia suficiente para vencer la inercia di; arranque de la centrífuga y mantenerla a régimen con plena carga, para el voltaje adecuado y arrancado en estrella/triángulo hasta velocidad de régimen. El motor será del voltaje adecuado, 3 fases, 50Hz, aislamiento clase F con un factor de servicio mínimo de 1,15 y provisto de protección térmica.
 - o A temperatura ambiente el motor debe ser capaz de poder suportar dos ciclos completos de arranque seguidos más un tercero después de una hora de descanso.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- G. Sistema de variación de velocidad diferencial: el sistema debe estar acopiado al reductor de la centrífuga directamente y deberá ser capaz de variar infinitamente dentro del rango del reductor.
- H. Reductor del sinfín: la centrífuga irá equipada con un reductor que cumpla con una de las siguientes características generales:
 - o Reductor planetario epicíclico de dos o tres etapas para controlar la velocidad diferencial entre el rotor y el sinfín. Este reductor tendrá una alta resistencia a la torsión con un par mínimo adecuado a la carga de sólidos. La lubricación del reductor será por aceite auto-contenida. Esta unidad estará protegida contra sobrecargas. La protección térmica del motor no se considera suficiente protección.
 - o Reductor de tipo cicloidal, de transmisión de caiga por medio de rodillos y no de engranajes.
- I. Sistema de Lubricación: Los rodamientos principales podrán ser lubricados por grasa o aceite, mediante un sistema preferiblemente automático o de mínima atención frente al manual. Los rodamientos del sinfín podrán ser de lubricación manual o preferiblemente con sistema estanco.
- J. Protecciones: Todas las partes rotantes expuestas deberán estar debidamente aisladas contra contacto personal por protecciones adecuadas que no permitan ningún resquicio por donde se pueda introducir ningún objeto ni parte de la persona. Estas deben ser fácilmente desmontables y en lo posible diseñadas para minimizar el ruido.
- K. Amortiguadores de vibración: los decantadores centrífugos deben estar montados sobre amortiguadores que no permitan transmitir la vibración a las partes externas a los mismos en todas las direcciones. En el caso de que sean de goma, esta debe ser resistente al aceite sintético. La máxima vibración permitida será de 6 mm/segundo RMS.
- L. Controles: el panel de control deberá tener una protección IP55 como mínimo y deberá contener un microprocesador para el control de la velocidad diferencial y/o el par de torsión, un bolón de parada de emergencia y un rearme.
 - o El microprocesador controlará la velocidad diferencial de la centrífuga o el par de torsión del sinfín de manera automática y continua y deberá proveer información de la velocidad del rotor, velocidad diferencial, par de torsión y permitir el ajuste del punto de consigna de los dos últimos parámetros y los parámetros del lazo de control Torque - velocidad diferencial.
 - o Así mismo deberá de proporcionar alarmas por baja velocidad, alta velocidad, aviso de sobrecarga y sobrecarga, actuando sobre la bomba de alimentación de lodos o la misma centrífuga en caso de que se active alguna alarma. Todos los letreros deberán estar escritos en el idioma del usuario.
- M. Arrancadores: el panel de arranque de los decantadores centrífugos debe ser de aislamiento IP55, conteniendo un seccionador para la alimentación principal y los contactores adecuados para el arranque. Deberá tener pilotos de información de tensión, marcha y fallo, con botones de maniobra de marcha paro y rearme. Debe

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

incluir la instalación de un PLC, compatible, en un todo, con la automatización prevista para la Planta y programable con las herramientas habituales de mercado.

N. Fallos generales: Los siguientes fallos deben ser motivo de alarma y consecuentemente deben parar los equipos y ser indicados de manera inequívoca por el sistema:

- o Sobrecalentamiento en motor principal
- o Aviso de sobrecarga
- o Sobrecarga
- o Velocidad del sinfín excesivamente baja
- o Velocidad del sinfín excesivamente alta
- o Vibración excesiva y temperatura de rodamientos excesiva

Protección del Tornillo sinfín contra la abrasión

Los filos de las aletas estarán fuertemente protegidos contra la abrasión por medio de una serie de plaquetas consistentes de una placa soporte de acero AISI 316, directamente soldada a la aleta, con la cara de ataque protegida por una pastilla de carburo de tungsteno sinterizado. Cada placa debe ser individualmente recambiable, las plaquetas de Carburo de Tungsteno podrán reemplazarse en planta. Se proveerán un mínimo de (20) plaquetas de carburo de tungsteno sinterizado, desde la zona de alimentación hasta la descarga de sólidos pudiendo el resto del dispositivo, proveerse en aleación de cromo-níquel con carburo de tungsteno con una dureza mínima de 65-70 HRc.

Variador de velocidad para el conjunto rotante (rotor)

Cada equipo deberá proveerse un variador de frecuencia de primera línea, para el arranque suave, permitiendo variarse la velocidad del conjunto rotante, tornillo transportador, mediante este dispositivo electrónico.

Provisión de PLC para la automatización de la Centrífuga y Periféricos

Se proveerá el PLC citado, compatible, en un todo, con la automatización prevista para la Planta y programable con las herramientas de licencia en propiedad del operador, incluyéndose en la provisión el código fuente de la automatización. Las acciones de la automatización deben incluir a los equipos periféricos a la misma, a fin de que toda la operación de arranque y operación de la centrífuga, que implique arranque y funcionamiento de los distintos elementos periféricos a la misma, puedan ser efectuados manual o automáticamente.

Diseño General:

La Decantadora Centrífuga a proveer será un equipo de producción estándar y de Diseño patentado. Por lo tanto, el proveedor deberá acreditar poseer la titularidad de todas las patentes involucradas o ser licenciataria de las mismas.

Ensayos:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Rotor: Construido en acero AISI 316. La fundición de acero debe ser centrífuga y estar libre de fisuras, porosidades u otros defectos, debiéndose proveer un certificado de test con líquido penetrante para el Rotor.

Motores: Certificado de prueba de motores en vacío, cotí los decantadores centrífugos acoplados y de aislamiento de motores.

Decantadora centrífuga: Certificados de prueba en fábrica en vacío o con agua.

Emisión de ruidos: la emisión de ruidos no superará los 80 dB a un metro de la máquina en campo abierto.

14.12. SISTEMA DE CLORACIÓN

14.12.1. Local de Cloración

El Local de Cloración se construirá de acuerdo con los planos, se medirá por ajuste alzado, y comprende:

- e. 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.
- f. Provisión y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas.
- g. Provisión y ejecución de la instalación sanitaria.
- h. Provisión y ejecución de desagües internos, incluyendo tapas rejas y cañerías.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-17, utilizando cemento de alta resistencia a los sulfatos para aquellas partes de la estructura en contacto con el suelo.

14.12.2. Forma de Medición y Pago

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.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y el precio global y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización será compensación total por todo aquello incluido en el primer párrafo de este numeral. A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

<u>Rubro</u>	<u>% de Incidencia</u>
--------------	------------------------

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Excavación	1,0
Hormigones	18,9
Albañilería	17,2
Pisos y Revestimientos	10,2
Revoques y Cielorrasos aplicados	12,7
Cubierta y Aislación	6,0
Carpintería	16,5
Instalación Eléctrica	8,0
Instalación Sanitaria	4,0
Pintura	5,5
Total	100,0

14.12.3. Sistema de dosificación de cloro

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 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.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Contenedores de Gas Cloro

Se deberán proveer veinticuatro (24) 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/cm², y temperatura de trabajo de hasta 75°C y serán probados a una presión de prueba hidráulica de 34 kg/cm².

Se entregarán terminados con dos manos de antióxido y una de esmalte sintético. Deberán tener dos válvulas de acero forjado para su operación.

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.

Ventilación

Se instalará ocho (8) ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, que aseguren Seis (6) 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 tres (3) equipos ubicados en la pared opuesta, en la zona inferior. Este esquema de operación se permutará a los otros equipos de acuerdo con los vientos dominantes. El número de renovación/hora especificado deberá poder alcanzarse con un solo conjunto en operación.

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.

Detector fuga de cloro

Se instalarán cinco (5) detectores de cloro en aire. Cada 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.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Estarán calibrados 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.

Los instrumentos estarán alojados en gabinetes de material no atacable por el gas cloro seco o húmedo, con un grado de protección mecánica no inferior a IP66.

Serán alimentados con 220 V, 50 Hz y contarán 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 de los medidores 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.

Dosificadores de Gas Cloro

Serán un total de siete (7) 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 contruidos en ABS ó PRFV. Todas las partes en contacto con el gas cloro estarán contruidas 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/cm² ó mm de mercurio, que indique la presión a la que ingresa el gas cloro y con un medidor de caudal de gas, graduado en gr/h ó Kg/h y un control manual de caudal de gas cloro.

Evaporadores de Cloro

Se instalarán siete (7) 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

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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.

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

Bombas Booster

Las electrobombas booster serán seis (6), con capacidad para elevar un caudal de 15 m3/h, a una altura total de 45 m.c.a., serán centrífugas de eje horizontal y motores asincrónicos trifásicos.

El impulsor podrá ser de bronce de calidad no inferior al SAE 40 o de acero inoxidable 304. Estará perfectamente balanceado estática y dinámicamente para evitar vibraciones y esfuerzos radiales excesivos.

El eje de la bomba será de acero de calidad no inferior al SAE 1045 y estará montado sobre rodamientos, que serán lubricados por grasa. En coincidencia con la empaquetadura, el eje será embujado en bronce de calidad no inferior a lo indicado en la Norma ASTM-B144-52-3A.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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 Oferente acompañará su oferta con folletos de las bombas y motores, indicando especificaciones técnicas, materiales, curvas características y las normas a las que se ajustarán.

Eyectores

En el Local de Cloradores se proveerán e instalarán siete (7) 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 dos (2) eyectores se montarán sobre un panel, integrado por una placa de PVC de 12,7 mm de espesor, fijado a un bastidor.

14.12.4. 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 diez (10) 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 $0,0105 \text{ g/m}^3$ (límite de percepción) dentro de los treinta (30) minutos de iniciada la fuga de cloro bajo las condiciones supuestas más arriba.
- Concentración máxima de cloro en la salida de la torre de neutralización igual o menor que $0,0105 \text{ g/m}^3$, 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.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Los productos químicos que se utilizarán son soda cáustica (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 dos (2) electrobombas centrífugas (una de reserva), aptas para solución de soda cáustica, con motor eléctrico, trifásico, apto para intemperie.

14.12.5. Equipamiento de Seguridad

Para la reparación de fugas de gas cloro de los contenedores de 1 tonelada se proveerán con dos (2) kits de emergencia tipo B, según la clasificación del American Chlorine Institute.

Cada kit estará integrado por los siguientes elementos de seguridad y trabajo: dos (2) respiradores autónomos con cilindros de oxígeno, para capacidad mínima de respiración de 30 minutos e indicación de presión del tanque; dos (2) cilindros de oxígeno adicionales; cuatro (4) máscaras antigás tipo cubierta facial completa, con pantalla panorámica y filtro para gas cloro de 350 cm³, contenido en bolsa plástica hermética; cuatro (4) filtros o cargas de reserva para máscara antigás; guantes de goma o plástico con puño largo, tres (3) pares de antiparras de vidrio claro con anteojeras herméticas de goma; tres (3) delantales de goma o plástico; botas cortas de goma; frascos de 500 cm³ con solución amoniacal saturada, con un hisopo o un frasco pulverizador del mismo volumen; juego de llaves fijas de las medidas correspondientes a las conexiones de los contenedores y demás partes de la instalación; metros de caño de cobre idéntico al instalado; un (1) lote de accesorios de conexión "fittings"; dos (2) cinturón de seguridad con cuerda de rescate de 40 m de longitud, con esmerillón y terminada con argolla en el extremo libre; ducha de emergencia y pileta para lavado de ojos; un (1) botiquín completo para primeros auxilios.

Todos los elementos de seguridad deberán se ubicarán en el Pañol de Elementos de Seguridad, de fácil acceso desde el exterior.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

14.13. CASA QUÍMICA

14.13.1. Local Casa Química

El local destinado a Casa química, que se medirá por ajuste alzado, comprende:

- 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.

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 Pórtland) 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

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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 comprende las siguientes obras e instalaciones:

- a. Instalación de desagües del Depósito de Productos Químicos, mediante piletas de patio y cañerías hasta la canaleta de desagüe 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.

14.13.2. Forma de Medición y Pago

El ítem comprende la provisión y transporte de materiales, mano de obra, enseres y uso de equipos para la construcción del Local de la Casa Química completo y terminado, la provisión o trabajo que sea necesario para la correcta terminación del local, de acuerdo con su fin, con los planos correspondientes y las especificaciones de este Pliego.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y el precio global y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización será compensación total por todo aquello incluido en el primer párrafo de este numeral.

A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

<u>Rubro</u>	<u>% de Incidencia</u>
Excavación	1,0
Hormigones	25,7
Albañilería	19,8
Pisos y Desagües	13,4
Revoques	12,8

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Cubierta y Aislación	8,6
Instalación Eléctrica	11,2
<u>Pintura</u>	<u>7,5</u>
Total	100,0

14.13.3. Sistema de dosificación de sulfato de aluminio

El sistema de dosificación de sulfato estará compuesto por los siguientes elementos:

- Un (1) PLC para comando del sistema de dosificación y recepción de reporte de estados de marcha, caudales, señales de sensores, disparos de alarmas.
- Tres (3) tanques de almacenaje de 106 m3 de capacidad cada uno.
- Dos (2) 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.
- Un (1) 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.
- Un (1) caudalímetro electromagnético por bomba dosificadora, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC.
- Un (1) caudalímetro de agua de dilución, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC.
- Un (1) sensor de flujo en cada conducto de aducción (de alimentación a las bombas).
- Tres sensores de nivel, del tipo piezoeléctrico instalado en la parte inferior de cada tanque (para eliminar el error producido por la espuma).
- Tres (3) 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 dos (2), de cavidad progresiva, (una para funcionar y una en reserva), accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Las bombas estarán preparadas para dosificar una concentración de hasta 350 mg/l de SO₄Al₂ al 6% de óxidos útiles totales.

Serán robustas (con reductor de baja velocidad de salida), aptas para el bombeo de sulfato de aluminio, marcha continua, con sello mecánico, preparado para inyección de agua limpia, impulsor de acero inoxidable AISI 420 resistente a la abrasión, estator de

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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 1000 y 4000 l/h.

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 almacenamiento de policloruro de aluminio (PAC).

Serán dos (2) bombas en paralelo con manifolds de aspiración e impulsión desde y hacia cualquiera de los tanques de almacenamiento, con las válvulas que se requieran para todas las combinaciones posibles. Las bombas deberán trasvasar cada una un mínimo de 100 m³/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 mca) .

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.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El Oferente 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.

14.13.4. Sistema de dosificación de policloruro de aluminio (PAC)

El sistema de dosificación de PAC estará compuesto por los siguientes elementos:

- Un (1) PLC para comando del sistema de dosificación y recepción de reporte de estados de marcha, caudales, señales de sensores, disparos de alarmas.
- Dos (2) tanques de almacenaje de 106 m3 de capacidad cada uno.
- Dos (2) 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.
- Un (1) 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.
- Un (1) caudalímetro electromagnético por bomba dosificadora, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC.
- Un (1) caudalímetro de agua de dilución, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC.
- Un (1) sensor de flujo en cada conducto de aducción (de alimentación a las bombas).
- Tres sensores de nivel, del tipo piezoeléctrico instalado en la parte inferior de cada tanque (para eliminar el error producido por la espuma).
- Dos (2) bombas centrífugas horizontales, de trasvase entre los tanques de almacenaje, con reporte de estado de marcha al PLC.

Bombas dosificadoras de PAC

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Las bombas dosificadoras serán dos (2), de cavidad progresiva, (una para funcionar y una en reserva), accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Las bombas estarán preparadas para dosificar Cloruro de Polialuminio comercial en solución líquida al 17 % (referido a Al_2O_3)

Serán robustas (con reductor de baja velocidad de salida), aptas para el bombeo de policloruro de aluminio, marcha continua, con sello mecánico, preparado para inyección de agua limpia, impulsor de acero inoxidable AISI 420 resistente a la abrasión, estator de caucho sintético apto para el líquido a bombear (acidez y abrasión), camisa portaestator de acero inoxidable AISI 316.

El rango de regulación del caudal de operación de las bombas será entre 1000 y 4000 l/h.

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 PAC deberán permitir el trasvase entre los tanques destinados a almacenar PAC y también a los tanques de almacenaje de sulfato de aluminio.

Serán dos (2) bombas en paralelo con manifolds de aspiración e impulsión desde y hacia cualquiera de los tanques de almacenamiento, con las válvulas que se requieran para todas las combinaciones posibles. Las bombas deberán trasvasar cada una un mínimo de 100 m³/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 mca).

Cañerías y válvulas para dosificación

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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 Oferente 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.

14.13.5. Tanques para almacenamiento de Sulfato de Aluminio y PAC.

Serán cinco (5) tanques de almacenamiento iguales, construidos en PRFV cilíndricos, verticales, con fondo plano y cabezal semielíptico. El volumen de cada uno será de 106 m3. Las dimensiones aproximadas serán: 4,20 m de diámetro y 7,80 m de altura.

Tres (3) tanques contendrán sulfato de aluminio y dos (2) tanques se llenarán con policloruro de aluminio (PAC), pudiendo cada tanque recibir indistintamente cualquiera de los dos productos.

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:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- 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
- 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).

14.13.6. Sistema de dosificación de polielectrolito

Como floculante se utilizará Poliamina Cuaternaria Catiónica en solución, con concentración de Materia Activa no inferior al 50%, que se suministra comercialmente en contenedores de 1000 lts

Bombas dosificadoras de polielectrolito

Las bombas serán a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva) con velocidad variable y medición de caudal

Las bombas dosificadoras, serán dos, una para funcionar y otra de reserva, serán a tornillo (cavidad progresiva) con reductor de velocidad (velocidad máxima 300 rpm) para un caudal de 200 litros por hora a frecuencia nominal. 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 1 a 20 (con su mezclador en línea), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de 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.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

También se instalará un medidor de caudal electromagnético para medir el agua de acompañamiento.

Ambos medidores reportarán los datos al Centro de Control

14.13.7. Sistema de dosificación de poliacrilamida

Se utilizará poliacrilamida levemente aniónica, de presentación polvo granulado (Tipo ASP 20 de Prosedim).

La recepción del producto se realizará mediante bolsas de 25 kg cada una, que se almacenará en el depósito de la casa química sobre pallet con capacidad para 50 bolsas.

Los pallets se movilizarán con un autoelevador y se contará con un monorriel extendido y aparejo eléctrico a cadena de 2.000 Kg de capacidad de izaje.

Tanques de dilución

Se ubicarán dos (2) tolvas en un nivel superior donde se volcarán las bolsas.

En el nivel inferior se ubicarán dos (2) tanques de dilución donde se preparará la solución concentrada.

Cada tanque contará con un sensor de nivel.

Agitadores para Tanques de Dilución

Los agitadores que se instalarán en los tanques de preparación de soluciones concentradas serán aptos para servicio continuo. La capacidad del reductor y la potencia nominal del motor no serán inferiores, en todos ellos, a 1,20 veces la máxima potencia absorbida por el agitador trabajando a la velocidad nominal con la solución que debe agitar o de la necesaria para vencer el par máximo de arranque, la que sea mayor.

Todo el sistema motor, eje, paletas, se encontrará balanceado dinámicamente para evitar vibraciones.

El eje y las hélices se construirán en acero inoxidable AISI 316. La carcasa del reductor y del motor estarán protegidas con pinturas epoxi, aplicadas previo arenado de la superficie metálica, con un espesor total de película seca de 500 micrones, del color a indicar por la Inspección.

El Contratista podrá proponer otros revestimientos, garantizando su resistencia y la protección de las superficies metálicas contra la agresión química del ambiente de trabajo resultante de la dilución de los productos químicos utilizados y de la deposición del polvo de los mismos que existirá en el ambiente. Las partes móviles tendrán los sellos

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

adecuados para evitar la acción, sobre el interior de los mecanismos, de dichos agentes corrosivos.

Los motores serán asincrónicos, trifásicos, normalizados, con protección mecánica no inferior a la IP 55 y aislación clase F, de marca de primera calidad.

Bombas dosificadoras de poliacrilamida

Las bombas serán a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva) con velocidad variable y medición de caudal

Las bombas dosificadoras, serán dos, una para funcionar y otra de reserva, serán a tornillo (cavidad progresiva) con reductor de velocidad (velocidad máxima 300 rpm) para un caudal de 200 litros por hora a frecuencia nominal. Cada una contará con variador de velocidad conectado al PLC.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 20 (con su mezclador en línea), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la planta.

En el punto de inyección (posterior entre 90 y 180 segundos del coagulante) habrá un sistema de dispersión para asegurar la correcta y rápida homogeneización del agregado.

Medidores de Nivel

En cada uno de los tanques para preparación de soluciones concentradas se instalará un medidor-transmisor de nivel, del tipo ultrasónico.

Los medidores se montarán utilizando soportes adecuados contruidos en AISI 316, con tornillería del mismo material.

Debajo de cada medidor, emergiendo 0,10 m sobre el nivel máximo del tanque y sumergido no menos de 0,50 m, se proveerá e instalará una cámara aquietadora, construida con un caño de PVC DN200 mm, para reducir las oscilaciones de nivel en la zona de medición, también montada con soportes y tornillería de AISI 316.

Medidores de Caudal

A la salida de cada bomba dosificadora se instalará un medidor de caudal electromagnético apto para conducir la solución concentrada.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

También se instalará un medidor de caudal electromagnético para medir el agua de acompañamiento.

Ambos medidores reportarán los datos al Centro de Control

14.13.8. Sistema de dosificación de carbón activado

Se utilizará Carbón Activado en polvo (1000 m²/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:

- Dos (2) estructuras metálicas portantes para big bag
- Dos (2) tolvas de descarga
- Dos (2) dosadores volumétricos con capacidad, cada uno, para dosificar entre 50 y 350 kg/h de carbón activado en polvo
- Dos (2) humectadores
- Un (1) tanque de suspensión
- Un (1) agitador de suspensión
- Dos electrobombas para el transporte de la suspensión hasta el punto de inyección, una para funcionar y otra de reserva, con capacidad cada una de ellas para bombear 12 m³/h, con una presión máxima de 5 bar.
- Cañerías y válvulas
- Un (1) caudalímetro electromagnético, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC.
- Un (1) caudalímetro de agua de dilución, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC.
- Puente grúa de 2.000 Kg de capacidad (Compartido con la operación de big bag de cal)
- Sistema de extracción de polvos

Estructura metálica

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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.

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

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.

Contarán 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.

Dosador volumétrico

El dosador volumétrico será a tornillo de velocidad variable apto para descargar entre 50 y 350 kg/h de CAP. 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.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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.

Tanque de 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.

Todos los componentes serán de acero inoxidable A.I.S.I.304, y todo el sistema deberá ser fácilmente desmontable, para su limpieza y mantenimiento.

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 dos (2) electrobombas, una para funcionar y otra de reserva, con capacidad cada una de ellas para bombear 12 m³/h, con una presión máxima de 5 bar.

Las cañerías hasta el punto de inyección serán en PAD, dimensionadas con velocidades que aseguren su limpieza.

Puente grúa

Se dispondrá de un puente grúa de 2.000 Kg de capacidad (Compartido con la operación de big bag de cal), para el posicionamiento de los bolsones en los descargadores desde la zona de almacenaje.

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.

14.13.9. Sistema de dosificación de cal hidratada

La alcalinización se efectuará por medio del agregado de Agua de Cal (Solución saturada de Calcio), y el punto de inyección será aguas abajo de la desinfección, antes del ingreso a la Estación de Bombeo de Agua Potable.

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:

- Dos (2) estructuras metálicas portantes para big bag
- Dos (2) tolvas de descarga
- Dos (2) dosadores volumétricos con capacidad, cada uno, para dosificar entre 50 y 350 kg/h de cal hidratada en polvo
- Dos (2) humectadores
- Un (1) tanque de dilución
- Un (1) agitador de suspensión
- Dos electrobombas para el transporte de la solución hasta el punto de inyección, una para funcionar y otra de reserva, con capacidad cada una de ellas para bombear 15 m³/h, con una presión máxima de 5 bar.
- Cañerías y válvulas
- Un (1) caudalímetro electromagnético, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC.
- Un (1) caudalímetro de agua de dilución, con salida de 4 a 20 mA para reporte de datos al PLC.
- Puente grúa de 2.000 Kg de capacidad (Compartido con la operación de big bag de carbón activado)
- Sistema de extracción de polvos
- Dos (2) saturadotes de cal

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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.

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

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.

Contarán 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.

Dosador volumétrico

El dosador volumétrico será a tornillo de velocidad variable apto para descargar entre 50 y 350 kg/h de cal hidratada. La variación de caudal se realizará modificando la velocidad con un variador de frecuencia (y curva de calibración). La construcción de todos los

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

componentes del alimentador será de acero inoxidable AISI 304 en espesor no menor a 3 mm.

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.

Tanque de dilución

El tanque de dilución tendrá una capacidad de 3.000 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.

Todos los componentes serán de acero inoxidable A.I.S.I.304, y todo el sistema deberá ser fácilmente desmontable, para su limpieza y mantenimiento.

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 dos (2) electrobombas, una para funcionar y otra de reserva, con capacidad cada una de ellas para bombear 15 m³/h, con una presión máxima de 5 bar.

Las cañerías hasta el punto de inyección serán en PAD, dimensionadas con velocidades que aseguren su limpieza.

Puente grúa

Se dispondrá de un puente grúa de 2.000 Kg de capacidad (Compartido con la operación de big bag de carbón activado), para el posicionamiento de los bolsones en los descargadores desde la zona de almacenaje.

Sistema de extracción de polvos

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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.

Saturadores de cal

La lechada es conducida a una cisterna de acopio y bombeo, con una capacidad de 10 m³, que deberá poseer un sistema de agitación dimensionado para mantener en suspensión las partículas presentes.

De la cisterna se alimentan dos bombas, que abastecen de lechada a dos saturadores circulares de 10 metros de diámetro cada uno. El caudal máximo de las bombas es de 4 m³/hora con regulación por variación de frecuencia. Estas bombas serán peristálticas con la cañería adecuada al producto a bombear.

Los saturadores están dimensionados para que en conjunto, sean capaces de producir 500 m³/hora de solución saturada con una concentración de 1.25 mg/l de CaO, con una carga superficial de 1,24 m³/m²hora. Esto resulta en dos saturadores de diámetro 10 metros (con eventual inyección de polímero para funcionamiento en emergencia de un solo equipo).

Los equipos poseen un barrido de fondo de recorrido circular con recolección en la zona central y dos cañerías de purga, con válvulas de descarga comandadas por PLC. El efluente de esta purga será tratado en la planta de tratamiento de fangos general de la planta potabilizadora.

El agua de cal producida se acopia en una cisterna de agua de cal, de donde se alimentan las bombas dosificadoras que llevarán el producto hasta el punto de inyección, situado a la entrada de la cisterna de bombeo de impulsión de agua potable.

Estas bombas serán reguladas por un lazo que tendrá en cuenta el pH medido a la salida de la estación de impulsión. También se podrán operar en forma manual, con comando a distancia desde el Laboratorio de Planta.

14.13.10. Sistema de dosificación de fluorsilicato

El Silico fluoruro de sodio se suministra comercialmente sólido en polvo fino y seco exento de terrones

La recepción del producto se realizará mediante bolsas de 25 kg cada una, que se almacenará en el depósito de la casa química sobre pallet con capacidad para 50 bolsas.

Los pallets se movilizarán con un autoelevador y se contará con un monorriel extendido y aparejo eléctrico a cadena de 2.000 Kg de capacidad de izaje.

Tanques de dilución

Se ubicarán dos (2) tolvas en un nivel superior donde se volcarán las bolsas.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

En el nivel inferior se ubicarán dos (2) tanques de dilución donde se preparará la solución concentrada.

Cada tanque contará con un sensor de nivel.

Agitadores para Tanques de Dilución

Los agitadores que se instalarán en los tanques de preparación de soluciones concentradas serán aptos para servicio continuo. La capacidad del reductor y la potencia nominal del motor no serán inferiores, en todos ellos, a 1,20 veces la máxima potencia absorbida por el agitador trabajando a la velocidad nominal con la solución que debe agitar o de la necesaria para vencer el par máximo de arranque, la que sea mayor.

Todo el sistema motor, eje, paletas, se encontrará balanceado dinámicamente para evitar vibraciones.

El eje y las hélices se construirán en acero inoxidable AISI 316. La carcasa del reductor y del motor estarán protegidas con pinturas epoxi, aplicadas previo arenado de la superficie metálica, con un espesor total de película seca de 500 micrones, del color a indicar por la Inspección.

El Contratista podrá proponer otros revestimientos, garantizando su resistencia y la protección de las superficies metálicas contra la agresión química del ambiente de trabajo resultante de la dilución de los productos químicos utilizados y de la deposición del polvo de los mismos que existirá en el ambiente. Las partes móviles tendrán los sellos adecuados para evitar la acción, sobre el interior de los mecanismos, de dichos agentes corrosivos.

Los motores serán asíncronos, trifásicos, normalizados, con protección mecánica no inferior a la IP 55 y aislación clase F, de marca de primera calidad.

Bombas dosificadoras

Las bombas serán a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva) con velocidad variable y medición de caudal

Las bombas dosificadoras, serán dos, una para funcionar y otra de reserva, serán a tornillo (cavidad progresiva) con reductor de velocidad (velocidad máxima 300 rpm) para un caudal de 200 litros por hora a frecuencia nominal. 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.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Después del dosaje se agregará agua de acompañamiento en relación 1 a 20 (con su mezclador en línea), la inyección será en función de la dosis elegida por el operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la planta.

Medidores de Nivel

En cada uno de los tanques para preparación de soluciones concentradas se instalará un medidor-transmisor de nivel, del tipo ultrasónico.

Los medidores se montarán utilizando soportes adecuados contruidos en AISI 316, con tornillería del mismo material.

Debajo de cada medidor, emergiendo 0,10 m sobre el nivel máximo del tanque y sumergido no menos de 0,50 m, se proveerá e instalará una cámara aquietadora, construida con un caño de PVC DN200 mm, para reducir las oscilaciones de nivel en la zona de medición, también montada con soportes y tornillería de AISI 316.

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

14.13.11. Sistema de dosificación de sulfato de cobre

El sulfato de cobre ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$), se suministra comercialmente sólido en polvo o gránulos azul o celeste en bolsas de 25 kg

La recepción del producto se realizará mediante bolsas de 25 kg cada una, que se almacenará en el depósito de la casa química sobre pallet con capacidad para 50 bolsas.

Los pallets se movilizarán con un autoelevador y se contará con un monorriel extendido y aparejo eléctrico a cadena de 2.000 Kg de capacidad de izaje.

Tanques de dilución

Se ubicarán dos (2) tolvas en un nivel superior donde se volcarán las bolsas.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

En el nivel inferior se ubicarán dos (2) tanques de dilución donde se preparará la solución concentrada.

Cada tanque contará con un sensor de nivel.

Agitadores para Tanques de Dilución

Los agitadores que se instalarán en los tanques de preparación de soluciones concentradas serán aptos para servicio continuo. La capacidad del reductor y la potencia nominal del motor no serán inferiores, en todos ellos, a 1,20 veces la máxima potencia absorbida por el agitador trabajando a la velocidad nominal con la solución que debe agitar o de la necesaria para vencer el par máximo de arranque, la que sea mayor.

Todo el sistema motor, eje, paletas, se encontrará balanceado dinámicamente para evitar vibraciones.

El eje y las hélices se construirán en acero inoxidable AISI 316. La carcasa del reductor y del motor estarán protegidas con pinturas epoxi, aplicadas previo arenado de la superficie metálica, con un espesor total de película seca de 500 micrones, del color a indicar por la Inspección.

El Contratista podrá proponer otros revestimientos, garantizando su resistencia y la protección de las superficies metálicas contra la agresión química del ambiente de trabajo resultante de la dilución de los productos químicos utilizados y de la deposición del polvo de los mismos que existirá en el ambiente. Las partes móviles tendrán los sellos adecuados para evitar la acción, sobre el interior de los mecanismos, de dichos agentes corrosivos.

Los motores serán asíncronos, trifásicos, normalizados, con protección mecánica no inferior a la IP 55 y aislación clase F, de marca de primera calidad.

Bombas dosificadoras

Las bombas serán a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva) con velocidad variable y medición de caudal

Las bombas dosificadoras, serán dos, una para funcionar y otra de reserva, serán a tornillo (cavidad progresiva) con reductor de velocidad (velocidad máxima 300 rpm) para un caudal de 200 litros por hora a frecuencia nominal. 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 1 a 20 (con su mezclador en línea), la inyección será en función de la dosis elegida por el

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

operador en la pantalla de su PC y automáticamente asociada al caudal de agua cruda ingresante a la planta.

Medidores de Nivel

En cada uno de los tanques para preparación de soluciones concentradas se instalará un medidor-transmisor de nivel, del tipo ultrasónico.

Los medidores se montarán utilizando soportes adecuados construidos en AISI 316, con tornillería del mismo material.

Debajo de cada medidor, emergiendo 0,10 m sobre el nivel máximo del tanque y sumergido no menos de 0,50 m, se proveerá e instalará una cámara aquietadora, construida con un caño de PVC DN200 mm, para reducir las oscilaciones de nivel en la zona de medición, también montada con soportes y tornillería de AISI 316.

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

14.14. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO INTERNO DE AGUA POTABLE

Para abastecimiento de agua potable dentro de la planta potabilizadora, se conectará la red interna de agua potable y de servicio, con la cañería de impulsión de la Estación de Bombeo de Agua Potable, en la conexión se instalará una válvula reductora de presión.

El Contratista deberá diseñar la red interna de agua potable teniendo en cuenta los consumos demandados en cada edificio y prever agua para riego, y de acuerdo con los lineamientos indicados en el plano correspondiente.

14.15. RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

El abastecimiento de gas natural se realizará desde la red pública.

El Contratista deberá diseñar la red interna de gas natural teniendo en cuenta los consumos demandados en cada edificio y las normas de diseño del prestador del servicio.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

14.16. RED DE DESAGÜES CLOACALES

Los desagües cloacales generados en la Planta Potabilizadora, serán volcados al colector cloacal del servicio público de ASSA.

El Contratista deberá diseñar la red interna cloacal teniendo en cuenta los consumos demandados en cada edificio y las normas de diseño del prestador del servicio y de acuerdo con los lineamientos indicados en el plano correspondiente.

14.17. SISTEMA DE DESAGÜE GENERAL

Los desagües generados en la planta serán conducidos al cuerpo receptor mediante una red interna según el plano correspondiente.

14.18. SISTEMA DE DESAGÜES PLUVIALES

El Contratista deberá diseñar la red interna pluvial de la planta potabilizadora.

El diseño se realizará con cañería de PVC, con cordón cuneta y sumideros.

14.19. LOCALES DE SERVICIO

Además de los locales detallados, en el predio de la Planta Potabilizadora se construirán los siguientes locales, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto:

- Vivienda del Encargado
- Casilla de Vigilancia
- Depósito y Taller
- Edificio de Supervisión y Control
- Laboratorio, comedor y vestuario

En cada local se deberá incluir como mínimo, el equipamiento que se especifica a continuación.

Casa del Encargado:

Cocina:

- Un (1) termotanque a gas natural de 165 L de capacidad mínima.
- Una (1) cocina de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.
- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.
- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

Baño:

- Un (1) inodoro color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.
- Un (1) bidet color blanco.
- Una (1) bañera color blanco.
- Un (1) lavatorio con columna, color blanco.
- Un (1) botiquín de acero inoxidable, de tres (3) puertas, con espejo en todas ellas y estantes interiores.
- Toallero, jaboneras (lavatorio, bidet y bañera) y portarollo con tapa, de acero inoxidable.
- Juego de grifería para agua fría y caliente para lavatorio, bidet y bañera (ducha, canilla y llave de transferencia).

Calefacción:

- Dos (2) calefactores a gas natural, tiro balanceado, de 3.000 Kcal/h (uno en cada dormitorio)
- Un (1) calefactor a gas natural, tiro balanceado, de 6.000 Kcal/h (en el comedor).

Depósito y Taller

- Conjunto de estanterías metálicas de ocho (8) estantes por módulo, a ubicar en la zona de Depósito. La altura de la estantería no será inferior a 3,00 m y su longitud total no será inferior a 15,00 m.
- Mesa de taller, con estructura de perfil de acero soldado (L 30x30x3,2 mm), seis (6) patas de caño de acero de 150 mm de diámetro y tablero de madera dura de 32 mm de espesor, en la zona de Taller.
- Mesada granítica con bacha de acero inoxidable, grifería para agua fría y mueble bajo mesada, en la zona de Taller.
- Equipamiento del baño idéntico al de la Casa del Encargado, sin bañera y con grifería para agua fría.
- Equipo calefactor por aire caliente de 50.000 Kcal/h.

Edificio de Supervisión y Control

Cocina:

- Una (1) cocina de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.
- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.
- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

Baño:

- Un (1) termotanque a gas natural de 50 L de capacidad mínima.
- Un (1) inodoro color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.
- Un (1) bidet color blanco.
- Un (1) lavatorio con columna, color blanco.
- Un (1) botiquín de acero inoxidable, de tres (3) puertas, con espejo en todas ellas y estantes interiores.
- Toallero, jaboneras (lavatorio y bidet) y portarollo con tapa, de acero inoxidable.
- Juego de grifería para agua fría y caliente.

Calefacción:

- Tres (3) calefactores a gas natural, tiro balanceado, de 6.000 Kcal/h.

Vestuario

Baños:

- Dos (2) inodoros color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.
- Dos (2) portarollos con tapa, de acero inoxidable.

Duchadores:

- Dos (2) juegos de grifería para ducha con mezcladora agua fría-caliente y llave de transferencia.
- Dos (2) toalleros.

Lavatorios:

- Mesada granítica de 0,60 m x 2,00 m con dos (2) bachas de acero inoxidable.
- Dos (2) canillas mezcladoras, agua- fría-caliente, para lavatorio.
- Un (1) termotanque a gas natural de 200 L de capacidad mínima.

Calefacción:

- Un (1) calefactor a gas natural, tiro balanceado, de 6.000 Kcal/h.

Comedor

Cocina:

- Una (1) cocina de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.
- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.
- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.
- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Comedor:

- Un (1) calefactor a gas natural, tiro balanceado, de 6.000 Kcal/h.

14.19.1. Forma de Medición y pago

La construcción y equipamiento de los locales indicados se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado para cada uno de ellos en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción de cada local y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación de los locales y para que éstos funcionen de acuerdo con su fin.

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total de cada local:

Vivienda del Encargado:

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>% de Incidencia</u>
1	Excavación	1,0
2	Hormigones	16,0
3	Albañilería	18,2
4	Pisos y Revestimientos	14,2
5	Revoques	12,7
6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	8,0
8	Instalación Sanitaria	7,9
9	Pintura	5,5
		100,0

Depósito y Taller:

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>% de Incidencia</u>
1	Excavación	1,5
2	Hormigones	19,0
3	Albañilería	18,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

5	Revoques, Cubierta y Aislación	13,2
6	Carpintería	15,0
7	Instalación Eléctrica	8,0
8	Instalación Sanitaria	6,8
9	Pintura	5,5
		<u>100,0</u>

Edificio de Supervisión y Control:

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>% de Incidencia</u>
1	Excavación	2,0
2	Hormigones	18,0
3	Albañilería	17,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques	12,0
6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	8,8
8	Instalación Sanitaria	7,2
9	Pintura	<u>5,5</u>

14.20. LOCALES

Además de los locales detallados en los numerales precedentes, en el predio de la Planta Potabilizadora se construirán los siguientes locales, en un todo de acuerdo con los planos:

- Vivienda del Encargado
- Casilla de Vigilancia
- Depósito y Taller
- Edificio de Supervisión y Control
- Laboratorio, comedor y vestuario

En cada local se deberá incluir el equipamiento que se especifica a continuación.

Casa del Encargado:

Cocina:

- Un (1) termotanque a gas natural de 165 L de capacidad mínima.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Una (1) cocina de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.
- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.
- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.
- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

Baño:

- Un (1) inodoro color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.
- Un (1) bidet color blanco.
- Una (1) bañera color blanco.
- Un (1) lavatorio con columna, color blanco.
- Un (1) botiquín de acero inoxidable, de tres (3) puertas, con espejo en todas ellas y estantes interiores.
- Toallero, jaboneras (lavatorio, bidet y bañera) y portarollo con tapa, de acero inoxidable.
- Juego de grifería para agua fría y caliente para lavatorio, bidet y bañera (ducha, canilla y llave de transferencia).

Calefacción:

- Dos (2) calefactores a gas natural, tiro balanceado, de 3.000 Kcal/h (uno en cada dormitorio)
- Un (1) calefactor a gas natural, tiro balanceado, de 6.000 Kcal/h (en el comedor).

Depósito y Taller

- Conjunto de estanterías metálicas de ocho (8) estantes por módulo, a ubicar en la zona de Depósito. La altura de la estantería no será inferior a 3,00 m y su longitud total no será inferior a 15,00 m.
- Mesa de taller, con estructura de perfil de acero soldado (L 30x30x3,2 mm), seis (6) patas de caño de acero de 150 mm de diámetro y tablero de madera dura de 32 mm de espesor, en la zona de Taller.
- Mesada granítica con bacha de acero inoxidable, grifería para agua fría y mueble bajo mesada, en la zona de Taller.
- Equipamiento del baño idéntico al de la Casa del Encargado, sin bañera y con grifería para agua fría.
- Equipo calefactor por aire caliente de 50.000 Kcal/h.

Edificio de Supervisión y Control

Cocina:

- Una (1) cocina de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.
- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.
- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

Baño:

- Un (1) termotanque a gas natural de 50 L de capacidad mínima.
- Un (1) inodoro color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.
- Un (1) bidet color blanco.
- Un (1) lavatorio con columna, color blanco.
- Un (1) botiquín de acero inoxidable, de tres (3) puertas, con espejo en todas ellas y estantes interiores.
- Toallero, jaboneras (lavatorio y bidet) y portarollo con tapa, de acero inoxidable.
- Juego de grifería para agua fría y caliente.

Calefacción:

- Tres (3) calefactores a gas natural, tiro balanceado, de 6.000 Kcal/h.

Vestuario

Baños:

- Dos (2) inodoros color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.
- Dos (2) portarollos con tapa, de acero inoxidable.

Duchadores:

- Dos (2) juegos de grifería para ducha con mezcladora agua fría-caliente y llave de transferencia.
- Dos (2) toalleros.

Lavatorios:

- Mesada granítica de 0,60 m x 2,00 m con dos (2) bachas de acero inoxidable.
- Dos (2) canillas mezcladoras, agua- fría-caliente, para lavatorio.
- Un (1) termotanque a gas natural de 200 L de capacidad mínima.

Calefacción:

- Un (1) calefactor a gas natural, tiro balanceado, de 6.000 Kcal/h.

Comedor

Cocina:

- Una (1) cocina de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.
- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.
- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

Comedor:

- Un (1) calefactor a gas natural, tiro balanceado, de 6.000 Kcal/h.

14.20.1. Forma de Medición y pago

La construcción y equipamiento de los locales indicados se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado para cada uno de ellos en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para la construcción de cada local y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación de los locales y para que éstos funcionen de acuerdo con su fin.

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total de cada local:

Vivienda del Encargado:

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>% de Incidencia</u>
1	Excavación	1,0
2	Hormigones	16,0
3	Albañilería	18,2
4	Pisos y Revestimientos	14,2
5	Revoques	12,7
6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	8,0
8	Instalación Sanitaria	7,9
9	Pintura	5,5
		100,0

Depósito y Taller:

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>% de Incidencia</u>
1	Excavación	1,5
2	Hormigones	19,0

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

3	Albañilería	18,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques, Cubierta y Aislación	13,2
6	Carpintería	15,0
7	Instalación Eléctrica	8,0
8	Instalación Sanitaria	6,8
9	Pintura	5,5
		100,0

Edificio de Supervisión y Control:

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>% de Incidencia</u>
1	Excavación	2,0
2	Hormigones	18,0
3	Albañilería	17,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques	12,0
6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	8,8
8	Instalación Sanitaria	7,2
9	Pintura	5,5
		100,0

Laboratorio, Comedor y Vestuario:

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>% de Incidencia</u>
1	Excavación	1,2
2	Hormigones	18,0
3	Albañilería	17,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques y Cielorraso	12,7
6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	7,0
8	Instalación Sanitaria	8,5
9	Pintura	6,1

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Laboratorio, Comedor y Vestuario:

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>% de Incidencia</u>
1	Excavación	1,2
2	Hormigones	18,0
3	Albañilería	17,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques y Cielorraso	12,7
6	Carpintería	16,5
7	Instalación Eléctrica	7,0
8	Instalación Sanitaria	8,5
9	Pintura	6,1

14.21. SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA DE LA PLANTA POTABILIZADORA

14.22. CAMINOS INTERNOS

14.22.1. Caminos de Hormigón Armado

Los caminos internos con pavimento de hormigón armado se construirán de acuerdo con las especificaciones.

Tal como se especifica en el numeral mencionado, la calzada se construirá con hormigón armado HH-30, con cordón cuneta incorporado.

14.22.1.1. Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de camino terminado con cordón cuneta incorporado y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la excavación; por la carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados a los lugares que indique la Inspección; por la conformación, perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; compactación de los suelos; por la preparación de la subrasante; por la extracción y reposición del material inapto o la adición del necesario para la elevación de la cota de la subrasante; por la conservación de las obras; por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución del hormigón, juntas transversales, longitudinales, de construcción, consolidación y terminado, curado, ensayos necesarios y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar incluidos explícitamente en este numeral sean necesarios para la correcta ejecución del pavimento.

14.23. VEREDAS PERIMETRALES DE EDIFICIOS Y SENDEROS INTERNOS

14.23.1. Veredas

En todos aquellos lugares indicados en los planos se construirán veredas perimetrales o senderos internos.

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso responderá a lo especificado en el presente Pliego y deberá ejecutarse con una pendiente transversal del 2%.

Las veredas podrán ser de los siguientes tipos:

- a) veredas de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope.
- b) veredas de cemento rodillado: sobre el contrapiso se ejecutará una carpeta de mortero tipo E, con el agregado de un hidrófugo inorgánico tipo Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua en la proporción indicada por el fabricante, el espesor mínimo de dicha capa será de 3 cm. Una vez colocado sobre el contrapiso se la comprimirá y alisará hasta que el agua comience a fluir, posteriormente se emparejará y se pasará un rodillo metálico.

Ambos tipos de veredas llevarán un cordón de hormigón H-13 y juntas de dilatación cada 4,0 m. Dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de los componentes de la vereda incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 12 cm.

14.23.2. Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por unidad de superficie (m²) terminada y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del contrapiso; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.

14.24. CERCO PERIMETRAL TIPO OLÍMPICO Y PORTON DE ACCESO

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El cerco primetral, será del tipo olímpico, incluyendo el portón de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas. El cerco se construirá conforme al Plano correspondiente y a las presentes especificaciones.

El cerco perimetral será ejecutado utilizando malla de alambre galvanizado N° 3 romboidal 50,8 x 50,8 (2" x 2") y con alambre liso de acero galvanizado de mediana resistencia N° 9 entretejido en la malla romboidal, según lo indicado en planos, con alambre de púa galvanizado N° 16 en la parte superior. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y no estarán separadas a más de 76 mm. Para ataduras y riendas se utilizará alambre galvanizado blando N° 11 (BWG).

La puerta de acceso, de 1,00 m de ancho y el portón de acceso, de 5,00 m de ancho, se construirán con un bastidor de caño galvanizado de 1 ¼" soldado, con un pasador con traba portacandado y tranquila.

El portón poseerá una chapa de acero calibre 14, que recibirá dos manos de fondo antióxido sintético de cromato sobre la superficie metálica arenada y pasivada y dos manos de esmalte sintético de color a indicar por la Inspección. A esta chapa se le pintará una leyenda o logotipo a indicar por la Inspección.

La medición será por unidad de medida (metro lineal) y se liquidará al precio unitario contractual estipulado para el ítem en la Planilla de Cotización una vez terminada la colocación a satisfacción de la Inspección.

14.25. ILUMINACIÓN EXTERIOR

14.26. INSTALACIÓN EXTERNA DE PUESTA A TIERRA

14.27. SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL

14.28. EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO

14.28.1. Autoelevador

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.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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.

El ítem se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio total y único estipulado para el mismo en la planilla de cotización, una vez recibido el mismo en obra y efectuadas las pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

14.28.2. Sistema de Telefonía

El ítem comprende la provisión, transporte, instalación (incluyendo la conexión a las líneas externas) puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de un sistema de telefonía integrado por:

- Una (1) Central Telefónica electrónica, para cuatro (4) líneas externas y veinticuatro (24) internos.
- Dieciocho (18) teléfonos internos.
- Cableado bajo cañería en el interior de los locales y subterráneo en el tendido exterior.

Tres (3) internos quedarán como equipos de reserva y se instalarán los restantes en quince (15) bocas para telefonía distribuidas en los siguientes lugares:

- Guardia de ingreso
- Oficina de Supervisión y Control (4 internos)
- Casa del Encargado
- Comedor
- Laboratorio
- Taller y Depósito
- Galería de Comando
- Casa Química A
- Casa Química B
- Local de Cloradores
- EBL
- EBAP

Todos los internos serán inteligentes y contarán con control de volumen, indicación luminosa de línea interna y externa, tecla de rellamada y capacidad para programar llamadas salientes a internos o línea externa mediante una tecla

El sistema telefónico será apto para operar tanto con líneas analógicas como digitales, bajo el estándar RDSI (DSS-1) e incluirá, como mínimo, las siguientes prestaciones:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Capacidad de cursar avisos a teléfonos del sistema o por altavoz.
- Bloqueo de teléfono mediante código NIP.
- Capacidad de programación diurna-nocturna.
- Lista de destinos prohibidos.
- Capacidad de marcación abreviada.
- Conferencia múltiple.
- Devolución de llamadas en caso libre/ocupado.
- Desvíos de llamadas.
- Música en espera.
- Compatibilidad para marcado desde PC.
- Capacidad para preatención de llamadas entrantes y asignación a destinos internos.

Toda la instalación telefónica cumplirá con la normativa del prestador del servicio en la ciudad de Rosario

14.28.3. Equipamiento para el Edificio de Supervisión y Control

El Contratista deberá proveer e instalar el equipamiento que se detalla a continuación.

- Una (1) mesa de reuniones, rectangular, para seis (6) lugares, construida en madera revestida con laminado plástico mate de color a elección de la Inspección, con cristalina de 4 mm de espesor sobre el tablero.
- Seis (6) sillas con base metálica de cinco ruedas, altura regulable, tapizadas en tela de color a elegir por la Inspección.
- Un (1) escritorio de madera, de 0,80 m x 1,40 m, revestido con laminado plástico mate de color a elección de la Inspección, con dos (2) cajoneras de tres (3) cajones cada una y cristalina de 4 mm de espesor sobre el tablero. El espesor mínimo de laterales y tablero será de 25 mm.
- Cuatro (4) sillas con base metálica de cinco ruedas, altura regulable, tapizadas en tela del mismo color que las de la Sala de Reuniones.

Forma de Medición y Pago:

La medición será por ajuste alzado y ésta incluirá la totalidad de los elementos comprendidos en el ítem, que se liquidarán al precio global y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización, una vez entregado e instalado el equipamiento y verificado su funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

14.28.4. Equipamiento para el Local de Comedor y Vestuario

- *Cocina:*
 - Una (1) heladera eléctrica de tres puertas.
 - Un (1) freezer de arcón.
- *Comedor:*

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Cuatro (4) mesas de 0,80 m x 0,80 m, con estructura de caños de acero y tapa de aglomerado de 19 mm revestido con laminado plástico brillante de color a elección de la Inspección.
- Diez (10) sillas con estructura de caño de acero y tapizado de cuerina sintética, de color a elección de la Inspección.
- *Vestuario:*
 - Tres (3) bancos de 0,40 m x 2,20 m, con estructura de caño de acero cuadrado y asiento de madera revestida con laminado plástico brillante de color a elección de la Inspección.
 - Tres (3) conjunto de armarios metálicos de pie (lockers) de cinco (5) puertas cada uno.

La medición será por ajuste alzado y ésta incluirá la totalidad de los elementos comprendidos en el ítem, que se liquidarán al precio global y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización, una vez entregado e instalado el equipamiento y verificado su funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

14.28.5. Equipamiento para el Laboratorio de Planta

El contratista proveerá e instalará la totalidad del equipamiento básico y complementario para la determinación de análisis físico-químicos, en base a la frecuencia del muestreo y análisis necesarios para el normal funcionamiento del Laboratorio de la Planta Potabilizadora.

Los materiales, equipos e instrumentos serán de marca reconocidas y de primera calidad. Los equipos se entregarán funcionando, con sus respectivos manuales de operación y de mantenimiento, con una garantía mínima de 1 año a contar desde la fecha de recepción definitiva de la Planta.

El equipamiento básico para el laboratorio será como mínimo, el siguiente.:

Equipamiento básico y complementario para el Laboratorio

Equipos de Laboratorio y toma de muestra	cant.	unidad
Conservadoras para transporte de muestras	2	U
pHmetro de mesada	1	U
Turbidímetro nefelométrico de mesada	1	U
Kit para medición de Cloro residual	5	U
Medidor electrónico portátil de pH, conductividad y temperatura	3	U
Agitador magnético	1	U
Destilador	1	U
Balanza granataria	1	U
Balanza común	1	U
Equipo para prueba de Jarras (Jar Test)	1	U
Estabilizador de corriente	1	U

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Insumos para el Laboratorio

Material de Vidrio

DENOMINACION DEL MATERIAL	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN / LONGITUD	CANTIDAD MINIMA	TECNICA
Botella	Vidrio color caramelo, con tapa	1.000 ml	5	Soluciones del laboratorio
Botella	Vidrio color caramelo, con tapa	500 ml	5	Soluciones del laboratorio
Botella	Vidrio color caramelo, con tapa	250 ml	5	Soluciones del laboratorio
Botella	Vidrio , con tapa	500 ml	10	Soluciones del laboratorio
Botella	Vidrio color caramelo, con tapa	250 ml	10	Soluciones del laboratorio
Buretas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	50 ml	5	Varias
Buretas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	25 ml	5	Varias
Buretas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	10 ml	2	Varias
Destilador	Con nivel constante y refrigerante Friedrichs	1.000 ml	1	Agua bidestilada
Embudo de filtración rápida	Vidrio, 60°, con estrías	50 mm de diámetro, vástago largo	10	Varias
Embudo de filtración rápida	Vidrio, 60°, con estrías	65 mm de diámetro, vástago largo	10	Varias
Erlenmeyers	Vidrio borosilicato, boca standard	1 litro	5	Varias
Erlenmeyers	Vidrio borosilicato, boca standard	500 ml	12	Varias
Erlenmeyers	Vidrio borosilicato, boca standard	250 ml	50	Varias

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

DENOMINACION DEL MATERIAL	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN / LONGITUD	CANTIDAD MINIMA	TECNICA
Erlenmeyers	Vidrio borosilicato, boca standard	125 ml	30	Varias
Kitasato	Vidrio	1.000 ml	1	Vacío
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	1.000 ml	4	Varias
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	500 ml	5	Varias
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	250 ml	6	Varias
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	50 ml	40	Varias
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	25 ml	40	Varias
Matraces	Vidrio, aforado, con tapa plástica	10 ml	5	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	100 ml	3	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	50 ml	5	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	25 ml	5	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	10 ml	25	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	5 ml	20	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	3 ml	20	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	2 ml	20	Varias
Pipetas	Vidrio, volumétricas, doble aforo	1 ml	30	Varias
Pipetas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	10 ml	130	Varias
Pipetas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	5 ml	30	Varias
Pipetas	Vidrio, graduadas al 0,1 ml	1 ml	130	Varias
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y tapa plástica	10 ml	5	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y tapa plástica	25 ml	5	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y tapa plástica	50 ml	10	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y tapa plástica	100 ml	10	

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

DENOMINACION DEL MATERIAL	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN / LONGITUD	CANTIDAD MINIMA	TECNICA
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y borde reforzado con pico vertedor	50 ml	10	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y borde reforzado con pico vertedor	100 ml	10	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y borde reforzado con pico vertedor	250 ml	4	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y borde reforzado con pico vertedor	500 ml	2	
Probetas	Vidrio, graduadas con base plástica y borde reforzado con pico vertedor	1.000 ml	2	
Tubo de vidrio	Vidrio 6 mm diámetro interno	5 metros	5 metros	Varias
Tubos de ensayo	Vidrio, borosilicato, rebordeados			600
Tubos de Nessler tapa plástica	Vidrio con tapa plástica. Forma alta	50 ml	15	Color
Varilla de vidrio	vidrio borosilicato 6 mm de diámetro	3 metros	3 metros	Varias
Vasos de precipitado	Vidrio borosilicato	1.000 ml	12	Varias
Vasos de precipitado	Vidrio borosilicato	500 ml	10	Varias
Vasos de precipitado	Vidrio borosilicato	250 ml	10	Varias
Vasos de precipitado	Vidrio borosilicato	100 ml	25	Varias
Vasos de precipitado	Vidrio borosilicato	50 ml	20	Varias

Materiales Metálicos

MATERIAL DENOMINACION	DESCRIPCION	CANTIDAD MINIMA
Agarradera para bureta	Para dos buretas cada una	3
Anillo metálico con doble nuez	6 cm de diámetro	10
Canastos metálicos tipo grilla	20 x 20 cm	6
Carro rodante	inoxidable	2
Escobilla grande	5 cm diámetro de cepillo	1
Escobilla para buretas		3
Escobilla para tubo de ensayo		5

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

MATERIAL DENOMINACION	DESCRIPCION	CANTIDAD MINIMA
Escurreidor para material lavado	50 cm x 60 cm con colector, para pared, inoxidable	1
Gradilla para tubo de ensayos común	Con capacidad para 24 tubos de ensayo de 1,8 cm de diámetro	2
Mechero Bunsen	Bunsen liviano	2
Pie universal	Base rectangular 25 x 15 cm, vara cilíndrica de 60 cm aproximadamente	12
Pinza de Mohr	Metálicas chicas	5
Trípode	Con tela de amianto	2
Pinza para crisol	Hierro, 25 cm longitud	3

Material de Plástico

MATERIAL/ DENOMINACION	DESCRIPCION	VOLUMEN	CANTIDAD MINIMA
Botella	Plástica, con tapa	1 litro	50
Botella	Plástica, con tapa	500 ml	15
Botella	Plástica, con tapa	250 ml	10
Botella	Plástica, con tapa	100 ml	10
Conservadoras	Plásticas, con manija	Con capacidad para transportar 6 litros	2
Contenedores	Plásticos, con canilla lateral y tapa	5 litros	2
Frasco gotero	Plástico, con tapa	100 ml	20
Pizetas	Plásticas	250 ml	3
Pizetas	Plásticas	100 ml	2
Posapipetas	Plásticos	Con capacidad para 10 pipetas	2

Material de Porcelana

MATERIAL DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	CANTIDAD MÍNIMA
Cápsula de porcelana	porcelana	9 cm diámetro	2
Crisol de gooch	porcelana	3 cm diámetro	3
Mortero con pilón	porcelana	15 cm diámetro	1

Accesorios

MATERIAL DENOMINACION	DESCRIPCION	CANTIDAD MINIMA
--------------------------	-------------	-----------------

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Algodón	Algodón	5 paquetes de 200 g
Espátulas	Acero inoxidable, cuchara grande	5
Espátulas	Acero inoxidable, cuchara pequeña	5
Guantes descartables (tipo cirugía)	látex, talla mediana (talla 8), por 1 caja 50 unidades	1 caja de 50 unidades
Papel de filtro	11 cm de diámetro	200 unidades
Pipetero	Para pipetas de 10 ml de acero inoxidable (apto esterilización vía seca)	6
Propipeta	De caucho natural negro, con válvulas de seguridad, bulbo de 54 mm. de diámetro, para 4,5 mm. de diámetro de pipeta	5
Silicagel	Con indicador de humedad	1 kg.
Termómetros	De mercurio, graduados al grado, de 0 a 100 grados centígrados	3
Tubos de goma	látex, 6 mm. de diámetro interno	10 metros
Tapones	goma	10 mm de diámetro menor, 15 mm de diámetro mayor
Tapones	goma	15 mm de diámetro menor, 20 mm de diámetro mayor
Tapones	goma	30 mm de diámetro menor, 35 mm de diámetro mayor
Tapones	goma	35 mm de diámetro menor, 40 mm de diámetro mayor

Forma de Medición y Pago

Los insumos para el laboratorio se medirán por ajuste alzado y se liquidarán al precio global y único estipulado para el ítem en la Planilla de Cotización, una vez realizada la provisión de los mismos.

Drogas y reactivos

Las drogas y reactivos más abajo detallados permitirán el funcionamiento del laboratorio por un período de como mínimo 6 meses.

DROGAS Y REACTIVOS	FORMULA QUIMICA	CANT. MINIMA	CALIDAD	MARCAS COMERCIALES	TECNICA
2-PROPANOL	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OHCH}_3$	3 litros	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, FARMITALIA CARLO ERBA	CLORO
ACIDO ACETICO GLACIAL	CH_3COOH	4 litros	Para análisis	MERCK, RAUDO, FARMITALIA CARLO ERBA	CLORO
ACIDO CLORHIDRICO	HCl	4 litros	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA, RAUDO	VARIOS

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

DROGAS Y REACTIVOS	FORMULA QUIMICA	CANT. MINIMA	CALIDAD	MARCAS COMERCIALES	TECNICA
ACIDO NITRICO	HNO ₃	6 litros	Para análisis	MERCK, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA, RAUDO	COLOR
ACIDO SULFURICO	H ₂ SO ₄	6 litros	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, RAUDO	VARIOS
ALCOHOL ETILICO					
ALMIDON SOLUBLE		100 g	Para análisis, para iodimetría	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	VARIOS
AMONIACO	NH ₄ (OH)	4 litros	Para análisis	MERCK, FARMITALIA CARLO ERBA RAUDO	DUREZA
ARSENITO DE SODIO	NaAsO ₂	50	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	COLOR
BICARBONATO DE SODIO	NaHCO ₃	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	MEDIDA DE pH
BORATO DE SODIO DECAHIDRATADO	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	MEDIDA DE pH
CARBONATO DE CALCIO	CaCO ₃	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, FARMITALIA CARLO ERBA	VARIOS
CARBONATO DE SODIO	Na ₂ CO ₃	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	VARIOS
CIANURO DE SODIO	NaCN	100 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	DUREZA
CITRATO DIACIDO DE POTASIO	KH ₂ C ₆ H ₅ O ₇	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	MEDIDA DE pH
CLORHIDRATO DE HIDROXILAMINA	NH ₂ OH·HCl	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	DUREZA
CLOROPLATINATO DE POTASIO	K ₂ PtCl ₆	1 g	Para análisis	FARMITALIA CARLO ERBA	COLOR
CLORURO DE AMONIO	NH ₄ Cl	500 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	DUREZA
CLORURO DE COBALTO	CoCl ₂ ·6H ₂ O	2 g	Para analisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	COLOR
CLORURO DE MAGNESIO HEXAHIDRATADO	MgCl ₂ ·6H ₂ O	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	DUREZA
CLORURO DE POTASIO	KCl	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	CONDUC TIVIDAD
CLORURO DE SODIO	NaCl	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	DUREZA
CROMATO DE POTASIO	K ₂ CrO ₄	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	COLOR
DICROMATO DE POTASIO	K ₂ Cr ₂ O ₇	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	COLOR
DIFENILAMINSULFO NATO DE BARIO	(C ₆ H ₅ NHC ₆ H ₄ -4-SO ₃) ₂ Ba	50 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	COLOR
ETANOL ABSOLUTO	CH ₃ CH ₂ OH	3 litros	Para análisis	MERCK, RAUDO, FARMITALIA CARLO ERBA	DUREZA

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

DROGAS Y REACTIVOS	FORMULA QUIMICA	CANT. MINIMA	CALIDAD	MARCAS COMERCIALES	TECNICA
FENOFTALEINA	$C_6H_4COOC(C_6H_4-4-OH)_2$	50 g	Para análisis	BAKER, MALLINCKRODT, MERCK	ALCALINIDAD
FOSFATO ACIDO DISODICO	Na_2HPO_4	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA, CARLO ERBA	MEDIDA DE pH
FTALATO ACIDO DE POTASIO	$KHC_8H_4O_4$	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA, CARLO ERBA	MEDIDA DE pH
GLICINA	NH_2CH_2COOH	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA, CARLO ERBA	COLOR
HEXAMETILENOTETRAAMINA	$(CH_2)_6NH_4$	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA, CARLO ERBA	TURBIDEZ
HIDROXIDO DE SODIO	$NaOH$	4.000 g	Para análisis, en lentejas	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA, CARLO ERBA	DUREZA
IODURO DE POTASIO	KI	500 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA, CARLO ERBA	COLOR
N-N DIETIL-p-FENILENDIAMINA (DPD)	$(CH_3)_2NC_6H_4NH_2 \cdot HCl$	25 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA, CARLO ERBA	COLOR
NARANJA DE METILO (HELIANTINA)	$4-(CH_3)_2NC_6H_4N:NC_6H_4-4-SO_3Na$	5 g	Para análisis	BAKER	ALCALINIDAD
NEGRO ERIOCROMO (POLVO)	$HOC_{10}H_6N:NC_{10}H_4(OH)(NO_2)SO_3Na$	25 g	Para análisis	BAKER	DUREZA
ORTOTOLIDINA					
OXIDO DE FENILARSINA	$C_6H_5HAsO \cdot AsHC_6H_5$	100 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA, CARLO ERBA	COLOR
PURPURA DE METACRESOL	$C_6H_4SO_2O(C_6H_3-2-CH_3-4-OH)_2$	10 g	Para análisis	BAKER	ALCALINIDAD
PURPURATO AMONIO (MUREXIDA)	$C_8H_8N_6O_6 \cdot H_2O$	5 g	Para análisis	BAKER, FARMITALIA, CARLO ERBA	DUREZA
SAL DISODICA DEL ACIDO ETILENDIAMINTETRAACETICO	$[-CH_2N(CH_2CO_2Na)CH_2CO_2H]_2 \cdot 2H_2O$	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER	DUREZA
SAL SODICA DE VERDE DE BROMOCRESOL	$NaOSO_2C_6H_4C(C_6H_3-2-CH_3-3,5-Br_2-4-OH):C_6H_3-2-CH_3-3,5-Br_2-4-(O)$	10 g	Para análisis	BAKER	ALCALINIDAD
SIRINGALDACINA (3,5 DIMETOXI-4-HIDROXIBENZALDACINA)		10 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA, CARLO ERBA	COLOR
SOLUCION TAMPON pH 10			Para análisis		MEDIDA DE pH
SOLUCION TAMPON pH 4			Para análisis		MEDIDA DE pH
SOLUCION TAMPON pH 7			Para análisis		MEDIDA DE pH

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

DROGAS Y REACTIVOS	FORMULA QUIMICA	CANT. MINIMA	CALIDAD	MARCAS COMERCIALES	TECNICA
SULFATO DE ALUMINIO POTASIO	$K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$	500 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	
SULFATO DE HIDRACINA	$(NH_2)_2 \cdot H_2SO_4$	100 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	TURBID EZ
TARTRATO ACIDO DE POTASIO	$KHC_4H_4O_6$	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	MEDID A DE pH
TIOACETAMIDA	CH_3CSNH_2	100 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	COLOR
TIOSULFATO DE SODIO PENTAHIDRATADO	$Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	250 g	Para análisis	MERCK, MALLINCKRODT, BAKER, FARMITALIA CARLO ERBA	VARIOS

Sustancias para soluciones Tampón

Para las soluciones tampón se deberá proveer una de cada serie de tres alternativas dadas a continuación:

TAMPON pH 4

Solución tampón (buffer) pH 3,56	tartrato de hidrógeno y potasio	2 frascos por 500 ml c/u	FARMITALIA CARLO ERBA
Buffer solution	biphtalate, pH 4	2 frascos por 500 ml c/u	BAKER ANALIZED REAGENT
Titrisol (R) tampón	citrato-ácido clorhídrico pH 4	2 ampollas (para preparar 500 ml)	MERCK

TAMPON pH 7

Solución tampón (buffer) pH 6,88	fosfato diácido de potasio-fosfato monoácido disódico	2 frascos por 500 ml c/u	FARMITALIA CARLO ERBA
Buffer solution	Phosphate , pH 7	2 frascos por 500 ml c/u	BAKER ANALIZED REAGENT
Titrisol (R) tampón	fosfato pH 7	2 ampollas (para preparar 500 ml)	MERCK

TAMPON pH 10

Solución tampón (buffer) pH 9,22	tetraborato de sodio	2 frascos por 500 ml c/u	FARMITALIA CARLO ERBA
Buffer solution	borate , pH 10	2 frascos por 500 ml c/u	BAKER ANALIZED REAGENT
Titrisol (R) tampón	ácido bórico- potasio cloruro- sodio hidróxido pH 10	2 ampollas (para preparar 500 ml)	MERCK

Forma de Medición y Pago

La provisión de drogas y reactivos se medirá en forma global y se liquidara la provisión de las mismas al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización,

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

una vez efectuada la provisión y verificados por la Inspección el buen estado y la fecha de vencimiento.

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 :	± 0,01 pH ±1 mV
Precisión :	± 0,01 pH ± 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 :	± 0,01 pH ±1 mV ±0,1 °C ±10 micromho.cm
Precisión :	± 0,01 pH ± 1 mV ±0,1 °C ±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.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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

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

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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
Iluminación:	inferior
Cantidad de agitadores:	seis (6) deslizantes hacia arriba para permitir retirar los vasos
Material de los agitadores:	AISI 316
Mecanismo:	totalmente con engranajes (no se aceptarán transmisiones con correas o gomas)
Velocidad de las paletas:	continuamente regulable entre 0 y 200 rpm
Medidor de rpm:	medición directa sobre el eje del motor o de un agitador, por medio de sensor magnético u óptico, con indicación digital.
Terminación:	caja de AISI 316, PRFV o madera revestida con laminado plástico, con vidrio esmerilado para apoyo de vasos e iluminación difusa inferior

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado para cada unidad y se liquidará al precio estipulado para cada uno en la Planilla de Cotización, una vez recibida la unidad y realizadas satisfactoriamente las pruebas de funcionamiento.

14.28.6. Equipamiento para emergencias

Se proveerá e instalará en el exterior del Laboratorio, en las inmediaciones de la puerta de acceso al mismo, una ducha de emergencia y una pileta para lavado de ojos.

También se proveerá e instalará, dentro del local, un (1) botiquín completo para primeros auxilios, alojado en un gabinete con puerta frontal e indicación clara de su función.

La ducha de emergencia estará constituida por una estructura de caños de acero inoxidable con uniones roscadas. La campana de la ducha será de diámetro 250 mm de acero inoxidable tipo diluvio, para producir una campana de agua de 500 mm de diámetro. El accionamiento de la ducha será manual, con válvula esférica de acero inoxidable.

La pileta lavaojos estará constituido por una bacha de acero inoxidable de 260 mm de diámetro con rociadores de bronce cromado, para producir espuma con efecto lavaojos y lavacara, con paso calibrado regulador de presión y caudal. El accionamiento del lavaojos será por palanca manual y válvula esférica de acero inoxidable.

El equipamiento para emergencias se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez realizada la provisión e instalación del mismo.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

14.28.7. Equipamiento para Taller y para Mantenimiento

Equipos

Se proveerá el siguiente equipamiento:

- Un (1) taladro portátil, mecha de hasta 13 mm, con percusión, de 450 W de potencia, velocidad 1800 rpm.
- Una (1) amoladora angular 9", potencia 2100 W, diámetro máximo del disco 230 mm, velocidad de giro nominal 6500 rpm.
- Una (1) bomba sumergible cloacal, portátil, marca Flygt modelo CS 3065 o similar, trifásica, 3 x 380,50 hz, de 1,25 KW, 2700 rpm, con un diámetro de pasaje de sólidos de 50 mm y un peso de aproximadamente 40 Kg.
- Un (1) compresor de aire de 3HP, mecánico, dos cilindros, 220/380 V, capacidad máxima de trabajo 180 Kg/cm², 400 L/min.
- Una (1) hidrolavadora de alta presión de agua fría, portátil, impulsada con motor eléctrico de 6 KW, presión de trabajo 185 bar y con un caudal de 900 L/h.
- Una (1) soldadora eléctrica de alimentación mono/bifásica 220/380 V, transportable, potencia máxima 270 A, electrodo utilizable 1,5-4 mm, apta para soldar con cualquier tipo de electrodo.
- Un (1) equipo completo para soldadura autógena y corte, equipado con reguladores de presión, maneral, boquillas, puntas de soldadura y aditamento de corte de 3" de capacidad.
- Una (1) pinza voltamperométrica con display digital LCD, para medición de:
 - 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

El ítem se medirá en forma global (GI) y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización.

Herramientas

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

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 mm², con mango aislado
- Una (1) herramienta de indentación para fijar terminales eléctricos hasta 10 mm².
- Una (1) herramienta de indentación para fijar terminales eléctricos hasta 75 mm².
- Doscientos (200) terminales cadmiados,abiertos, para cable de 2,5 mm²
- Doscientos (200) terminales cadmiados,abiertos, para cable de 4 mm²
- Doscientos (200) terminales cadmiados,abiertos, para cable de 6 mm²
- Cien (100) terminales cadmiados,abiertos, para cable de 10 mm²
- Cien (100) terminales cadmiados,abiertos, para cable de 16 mm²
- Cien (100) terminales cadmiados,abiertos, para cable de 25 mm²
- Cien (100) terminales cadmiados,abiertos, para cable de 35 mm²
- Cien (100) terminales cadmiados,abiertos, para cable de 50 mm²
- Cien (100) terminales cadmiados,abiertos, para cable de 75 mm²
- 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 Alen, de 1/8" a 3/8"
- Un juego de llaves tipo Alen, 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

14.29. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CAÑERÍAS Y ESTRUCTURAS

Una vez ejecutada la puesta en marcha de las electrobombas de lavado, de agua para servicios internos y booster para cloración, además de por lo menos una unidad de cloración, el Contratista procederá a la desinfección de cañerías y estructuras, previa autorización de la Inspección.

Para la limpieza y desinfección de las cañerías y estructuras se seguirá una secuencia tal que asegure que no ingrese a una cañería o estructura ya desinfectada, agua proveniente de otra que no lo haya sido aún.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

El Contratista, con una antelación no menor de 45 días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de estas tareas, deberá presentar a la Inspección una memoria descriptiva en la que indicará la secuencia en que realizará la limpieza y desinfección de cañerías y estructuras, como la llevará a cabo y que equipos utilizará. Esta memoria deberá contemplar los requerimientos de agua potable para la carga y desinfección de los filtros, y demostrar la compatibilidad con la carga de filtros, de la secuencia propuesta.

No se iniciarán estas operaciones sin la aprobación de la memoria por parte de la Inspección.

El Contratista, a su exclusivo cargo, arbitrará los medios para disponer de agua potable en cantidad suficiente y con la presión necesaria para alimentar las bombas booster para dilución de gas cloro y para el llenado de estructuras.

La desinfección de las instalaciones de agua cruda se realizará con el objeto de impedir el desarrollo de microorganismos habitualmente no presentes en el agua cruda que puedan haberse introducido durante la construcción de las obras y que puedan, eventualmente, desarrollarse en las etapas de tratamiento.

La desinfección de las instalaciones de tratamiento y de conducción y almacenamiento de agua potable, tiene el objeto de minimizar la presencia de microorganismos en las primeras y garantizar el mantenimiento de la calidad microbiológica del agua potable, en las segundas.

Las cañerías y estructuras a desinfectar son:

- Cañería de ingreso de agua cruda y medidor de caudal
- Estructura de ingreso y de partición de caudales
- Cañería DN800 mm de agua cruda a cada módulo
- Cámaras de dispersión y floculación
- Canal de agua coagulada y cañerías de ingreso a filtros
- Filtros (para estas estructuras se seguirá la metodología especificada en 5.2.9)
- Cañerías de agua filtrada y de agua para lavado, dentro de la Galería de Conductos
- Cámaras de agua filtrada
- Cañerías de agua filtrada DN1000mm y medidores de caudal
- Cisterna, incluyendo cámara de ingreso y cámara de aspiración de la EBL
- Manifold y cañerías DN700 mm de agua para lavado y medidores de caudal
- Canal de salida de cisterna y canal de transición
- Cámara de aspiración de la EBAP
- Bombas y manifold de la EBAP
- Estación Reductora de presión
- Bomba de emergencia para agua de servicios y cañería de vinculación
- Cañería de alimentación al tanque elevado
- Tanque elevado
- Red interna de agua potable
- Instalaciones internas de agua potable de los locales

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Toda otra instalación o estructura que conduzca, almacene o esté en contacto con agua potable

Estos trabajos no recibirán pago directo alguno, sino que su costo se encontrará incluido en los precios de cada uno de los ítem que requieren limpieza y desinfección.

14.30. LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACIÓN DEL PREDIO

Cuando la Inspección lo comunique por Orden de Servicio, el Contratista procederá a ejecutar la limpieza final del predio, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, el recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de pasto y de la cortina perimetral de árboles.

El retiro del material sobrante de las excavaciones y rellenos se efectuará hasta una distancia de 5 km de la obra.

El resto del predio se cubrirá con una capa de 0,10 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.

Sobre todo el perímetro del predio, del lado interior del cerco olímpico, el Contratista plantará una cortina vegetal de álamos en tresbolillo, con una distancia entre ejemplares no superior a 3,00 m.

El Contratista será responsable del riego del césped y de la plantación de árboles y del corte del césped, hasta la recepción definitiva de la obra.

Estas provisiones y trabajos no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará prorrateado entre los precios de los diferentes ítem de la Planta Potabilizadora.

14.31. REPUESTOS

14.31.1. Repuestos Opcionales

En su oferta, el Oferente deberá incluir una lista de los repuestos de cada equipo, que propone proveer, para un período de mantenimiento de dos (2) años, discriminando el precio unitario de los mismos por separado del precio total de obra.

La adquisición de los repuestos, parcial o total, será optativa para el Comitente.

La no inclusión de esta lista o la evidente distorsión de las necesidades normales de repuestos, en más o en menos, serán causales de rechazo de la oferta.

En caso de adquisición, los repuestos a los que se refiere este artículo no podrán ser utilizados por el Contratista para efectuar servicios o reparaciones durante el plazo de garantía, sino que deberán ser entregados al Comitente para ser utilizados por el organismo a partir de la recepción definitiva de la obra.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

14.31.2. Repuestos Obligatorios

Sin perjuicio de lo especificado en el artículo correspondiente, el Oferente cotizará e incluirá en su oferta, en el ítem “Repuestos” de la Planilla de Cotización, la provisión en obra de los siguientes repuestos:

Válvulas

Un (1) juego de sellos de obturador y de empaquetaduras de ejes por cada tipo y diámetro de válvula instalada.

Un (1) actuador de válvula, de cada tipo de los instalados

Repuestos para motores eléctricos

Un (1) Juego de rodamientos por cada tipo y modelo de motor instalado.

Agitadores

Un (1) Juego de eje y turbina completo.

Un (1) juego de motorreductores de cada tipo

Dispersores

Un (1) Juego de eje y paleta completo.

Un (1) juego de motorreductores de cada tipo

Floculadores

Cuatro (4) cojinetes de apoyo superior

Cuatro (4) cojinetes de apoyo inferior blindados

Un (1) juego de motorreductores de cada tipo

Barredores de lodos

Un (1) juego de motorreductores

Un (1) juego de módulo barredos

Electrobombas centrífugas Estación de Bombeo de Toma

Tres (3) Juegos de rodamientos.

Seis (6) Juego de anillos de desgaste.

Tres (3) Eje completo de bomba.

Tres (3) juegos completos de bujes y cojinetes de cuerpo de bomba.

Tres (3) Juegos de Impulsores.

Tres (3) Juegos de ejes y bujes de transmisión completos.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Electrobombas centrífugas Estación de Bombeo de Agua Potable

Tres (3) Juegos de rodamientos.

Seis (6) Juego de anillos de desgaste.

Tres (3) Eje completo de bomba.

Tres (3) juegos completos de bujes y cojinetes de cuerpo de bomba.

Tres (3) Juegos de Impulsores.

Tres (3) Juegos de ejes y bujes de transmisión completos.

Electrobombas centrífugas Estación de Bombeo de Agua Lavado Filtros

Uno (1) Juegos de rodamientos.

Uno (1) Juego de anillos de desgaste.

Uno (1) Eje completo de bomba.

Uno (1) juegos completos de bujes y cojinetes de cuerpo de bomba.

Uno (1) Juegos de Impulsores.

Uno (1) Juegos de ejes y bujes de transmisión completos.

Bombas dosificadoras

Una (1) Bomba dosificadora de cada tipo instalado, completa, con su motor.

Centrífugas para tratamiento de lodos

Tres (3) Juegos de rodamientos.

Seis (6) Juego de anillos de desgaste.

Un (1) Juego de Impulsor.

Tres (3) Juegos de ejes y bujes completos.

Instrumentos de Campo

- *Medición de pH en Cisterna de Almacenamiento:* dos (4) electrodos de pH y dos (2) conjuntos portaelectrodos.
- *Medición de pH en Agua Cruda:* dos (4) electrodos de pH y un (1) conjunto portaelectrodos.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- *Medidores Electrónicos de Caudal:* una (1) plaqueta de alimentación, una (1) plaqueta de comunicación y una (1) plaqueta amplificadora por cada tipo y modelo de medidor.
- *Cloración:* dos (2) juegos de electrolito y membrana para sensor de cloro

Forma de medición y pago

La provisión de repuestos obligatorios se medirá en forma global (GI) y se pagará al precio estipulado para el ítem en la Planilla de Cotización una vez recibidos en obra, a satisfacción de la Inspección, la totalidad de los repuestos. Los repuestos deberán ser entregados a la Inspección antes de la Recepción Provisoria de las obras.

En caso de utilizarse alguno de estos repuestos durante el Período de Garantía, por razones de emergencia y previa autorización de la Inspección, los mismos deberán ser repuestos de inmediato, por el Contratista, a su exclusivo cargo.

15. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

15.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

El proceso de recepción de las obras terminadas y funcionando se realizará en dos instancias, de acuerdo con la normativa vigente: una Recepción Provisional, seguida de la Recepción Definitiva luego de complementadas todas las observaciones de la Inspección, cumplidos los requisitos estipulados en este Pliego y verificadas las condiciones de funcionamiento estipuladas para el Período de Garantía.

Respecto a la terminación completa de las obras, se reitera que todas las provisiones, obras, trabajos, estudios, cálculos, etc. indicados en los planos y documentos del contrato y todos aquellos que sin estar expresamente especificados en dichos documentos y que sean necesarios para que el correcto funcionamiento de las obras, deberán ser previstos y ejecutados por el Contratista y se entenderán incluidos dentro del precio del contrato.

La mano de obra, energía eléctrica, equipos, repuestos, insertos, anclajes, juntas y todo otro tipo de insumos, aunque no se encuentren explícitamente definidos en el presente Pliego, que sean requeridos para las pruebas hidráulicas, de calidad y de funcionamiento, se considerarán incluidos en los gastos generales del Contratista. No admitiéndose reclamo de ninguna especie como consecuencia de la extensión de las pruebas y/o ampliaciones de tiempo que fueran necesarias debidas a los resultados que se alcancen.

En caso de requerirse ensayos o verificaciones fuera del ámbito de las obras, las erogaciones requeridas por el traslado del personal de la Inspección serán a cargo del Contratista.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

15.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a Licitación, el Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones para acordar la Recepción Provisional de la Obra:

- a) Obras terminadas de acuerdo a contrato y aprobadas por la Inspección.
- b) Ensayos y pruebas de funcionamiento de las electrobombas, tableros, válvulas, cañerías, canales, partidores, compuertas, sistema de telesupervisión y telecontrol y demás componentes del sistema cumplidas a satisfacción de la Inspección.
- c) Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta y del Sistema (versión preliminar) aprobado y copias del mismo entregadas a satisfacción de la Inspección.
- d) Manual de instrucciones de montaje y mantenimiento de todos los equipos mecánicos, electromecánicos, eléctricos y electrónicos, de medición y control, de telesupervisión y telecontrol, etc., incluyendo todos los accesorios suministrados.
- e) Planos conforme a obra y memorias de cálculo aprobadas y copias entregadas a satisfacción de la Inspección.
- f) Memoria del estudio de errores de medición para la verificación de garantías, aprobada por la Inspección.

Además de las pruebas individuales de funcionamiento a que se someterá a cada una de las instalaciones y equipos de cada ítem, durante la ejecución de las obras, una vez terminadas éstas y comprobada su correcta ejecución por la Inspección, se procederá a ejecutar las pruebas de funcionamiento de conjunto, como parte de las pruebas requeridas para acordar la Recepción Provisional de las obras.

Estas pruebas deberán ser posteriores a las pruebas hidráulicas de estanqueidad de las estructuras y de las cañerías y estarán destinadas, fundamentalmente, a verificar los aspectos funcionales y operativos del sistema.

El Contratista propondrá a la Inspección la metodología de trabajo a utilizar para llenar con agua las distintas cámaras y verificar el funcionamiento de cañerías, canales, válvulas, compuertas, filtros, bombas, etc.

El agua, los equipos, los materiales, los elementos, la mano de obra y todos los trabajos necesarios para la realización de estas pruebas deberán ser provistos por el Contratista.

Todos los gastos e insumos que se requieran para la realización de estas pruebas, estarán a cargo del Contratista y se entenderán incluidos en el precio contractual.

Si durante o después de finalizadas las pruebas de funcionamiento, alguna de las partes del sistema no respondiese al fin para el cual fue ejecutado o hubiese sufrido algún daño, el Contratista deberá hacer las reparaciones o cambios de piezas necesarios para el correcto funcionamiento del sistema. Los gastos que le demanden dichas reparaciones estarán a cargo del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo por pago adicional alguno, ni retrasos de los plazos contractuales.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

En líneas generales, en primer lugar se verificará que todos los equipos se encuentren en condiciones de funcionar correctamente y que se hayan cumplido con las observaciones o trabajos que se hubieran solicitado cuando se efectuaron las pruebas de funcionamiento parciales.

Antes de iniciar las pruebas de funcionamiento de conjunto se verificará el funcionamiento del sistema de telesupervisión y telecontrol, incluyendo el sistema SCADA, en forma tal que pueda contarse con telemedición y almacenamiento de los parámetros y eventos a controlar.

De resultar satisfactoria la verificación, se pondrá en funcionamiento la Planta Potabilizadora completa, incluyendo la dosificación de productos químicos y se efectuarán las pruebas de coagulación y filtración, los diferentes parámetros de calidad del agua cruda, coagulada y final. Se medirán, además, las carreras de los filtros, el volumen de agua de lavado y de consumos internos, para realizar el balance de agua del conjunto, y todo otro parámetro que la Inspección considere necesario conocer para evaluar el funcionamiento del conjunto.

En esta oportunidad se verificará la concordancia de las operaciones reales con las descriptas en el Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema presentado por el Contratista. De requerirse modificaciones o ampliaciones en el Manual, éstas serán comunicadas al Contratista, quien deberá presentarlas en un plazo tal que posibilite su aprobación, antes de la recepción provisional.

Finalmente, se verificará el funcionamiento de las instalaciones sanitarias, de iluminación y fuerza motriz y todo aquello que intervenga en la operación, funcionamiento y mantenimiento de la Planta Potabilizadora.

Todos los valores medidos se volcarán en el acta que se labre con motivo de las pruebas de funcionamiento.

15.3. PERIODO DE GARANTÍA

Se establece un período de garantía de **cuatro mil trescientos veinte (4320) horas** de funcionamiento normal, contadas a partir de la hora cero del día siguiente al de formalización de la Recepción Provisional de las obras.

Durante este período el Contratista será responsable de la operación y mantenimiento de la Planta Potabilizadora, estando a su cargo todos los insumos y costos que esa operación demande (personal, energía, productos químicos, repuestos, etc.).

Los análisis de control estarán a cargo de la PROVINCIA DE SANTA FE.

La Inspección podrá autorizar al Contratista a utilizar repuestos de la provisión efectuada para el contrato, los que deberán ser reintegrados por aquél en el menor plazo posible. No se otorgará la Recepción Definitiva si no se ha efectuado ese reintegro.

La liberación al servicio público de la obra y/o el uso del agua producida durante la operación no modificarán el régimen ni el período de garantía, así como no crearán derecho a reclamo o resarcimiento alguno por parte del Contratista.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Se dará por cumplido el Período de Garantía cuando, además de haberse alcanzado la cantidad de horas de *funcionamiento normal* estipuladas para el mismo, las horas de *funcionamiento normal* representen noventa por ciento (90%) o más, de las horas totales durante las que la Planta Potabilizadora fue operada por el Contratista, desde la Recepción Provisional.

Cuando se cumpla la primera condición y no la segunda, el Contratista deberá seguir operando la Planta dentro del Período de Garantía, hasta que se alcance la segunda condición.

A los efectos del cómputo de horas para el Período de Garantía, se entenderá por *funcionamiento normal* a la situación operativa que permita entregar la producción nominal de la Planta Potabilizadora con la calidad estipulada en la normativa de la PROVINCIA DE SANTA FE.

Si la producción nominal no pudiera alcanzarse por problemas no imputables al Contratista (por ejemplo, imposibilidad de disponer o aprovechar los volúmenes diarios producidos) se considerará *funcionamiento normal* a la operación a la producción diaria que satisfaga la demanda de los usuarios abastecidos desde la Planta Potabilizadora, debiendo operar por lo menos tres (3) horas continuas diarias al caudal máximo de bombeo, siempre cumpliendo las condiciones de calidad fisicoquímica y bacteriológica.

15.4. ENSAYOS PARA VERIFICACIÓN DE DATOS GARANTIZADOS

Estas pruebas y ensayos tendrán por objeto verificar el cumplimiento de los resultados y datos garantizados por el Contratista en su oferta y se llevarán a cabo durante el período de garantía entre la Recepción Provisional y la Definitiva (salvo aquellas pruebas que, por realizarse en fábrica, requieran efectuarse con anterioridad a ese período, como es el caso de los equipos electrobombas, entre otros).

Todos los gastos e insumos que se requieran para la realización de estas pruebas, estarán a cargo del Contratista y se entenderán incluidos en el precio contractual.

El incumplimiento de los datos garantizados para equipos electrobombas dará lugar a las sanciones estipuladas en el presente Pliego.

15.5. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a licitación, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de las siguientes condiciones para acordar la recepción definitiva de la obra:

- a) Plazo de conservación y garantía cumplido a satisfacción de la Inspección.
- b) Período de funcionamiento normal igual o mayor que **cuatro mil trescientos veinte (4320) horas** y relación horas de funcionamiento normal / horas totales de funcionamiento igual o mayor que 0,90, cumplidos satisfactoriamente.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- c) Pruebas y ensayos de verificación de datos garantizados de resultados de procesos y de equipos e instalaciones, aprobados por la Inspección.
- d) Capacitación del personal del Comitente a satisfacción de la Inspección.
- e) Copias de la versión definitiva aprobada del Manual de Operación y Mantenimiento.

16. DATOS GARANTIZADOS

El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma. Dicha garantía se considerará asumida por el solo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descripta en esta sección.

Por tal razón no serán consideradas aquellas ofertas que no contengan los datos garantizados de todos los materiales, elementos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar. Deberá especificar claramente aquellos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados y, en este último caso, indicar el país de origen.

En tal sentido, el listado que forma parte de este Pliego debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de elementos y de datos de los mismos que el Oferente estará obligado a presentar.

El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias e incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

Para cada uno de los ítem descriptos se especificará marca y calidad. No se aceptará la expresión "o similar" u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente. Las ofertas cuyos datos de provisión no aparezcan garantizados en la forma descripta, serán rechazadas. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será utilizada en la obra.

En lo correspondiente a las obras civiles el Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de las mismas, así como los métodos constructivos a adoptar.

Obras, Trabajos y Materiales

Las descripciones y garantías se referirán, como mínimo, a los siguientes elementos y trabajos:

- Cemento
- Cales
- Arenas
- Otros áridos

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Aditivos y productos químicos para hormigones y morteros

Cañerías

Para cada tipo, material, clase y diámetro de cañería, se indicará lo siguiente:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo de junta:
- Longitud de cada caño:
- Espesor del caño:
- Características de los aros de goma:
- Características de las bridas:
- Presión de trabajo:
- Presión de prueba:
- Normas:
- Sello de calidad IRAM:

Adjuntar catálogos con características técnicas y dimensiones de las cañerías y sus juntas.

Materiales filtrantes y de sostén

Arena silíceo

- Designación comercial del material:
- Procedencia:
- Peso específico (kg/m³):
- Tamaño efectivo (mm):
- Coeficiente de uniformidad:
- Porosidad:
- Esfericidad:
- Dureza (indicar escala):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Pérdida máxima de peso por ignición y calcinación a 600 °C (%):
- Solubilidad en HCl (%):
- Solubilidad en agua limpia (%):
- Contenido máximo de manganeso al 8° enjuague (ppm):
- Contenido máximo de hierro al 8° enjuague (ppm):

Arena torpedo

- Designación comercial del material:
- Procedencia:
- Peso específico (kg/m³):
- Tamaño efectivo (mm):
- Coeficiente de uniformidad:
- Porosidad:
- Esfericidad:
- Dureza (indicar escala):
- Pérdida máxima de peso por ignición y calcinación a 600 °C (%):
- Solubilidad en HCl (%):
- Solubilidad en agua limpia (%):
- Contenido máximo de manganeso al 8° enjuague (ppm):
- Contenido máximo de hierro al 8° enjuague (ppm):
- Solubilidad en agua limpia (%):

Válvulas

- Tipo:
- Fabricante:
- Materiales:
 - Cuerpo:
 - Vástago:
 - Compuerta:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Asiento:

- Tipo de Accionamiento:
- Dimensiones:

Diámetro (mm):

Ancho (m):

Alto (m):

Compuertas

Con la oferta se deberán presentar folletos, planos generales de las compuertas y especificaciones.

Por cada tipo y medida de compuerta se indicará lo siguiente:

- Fabricante:
- Cantidad:
- Tipo:
- Ubicación:
- Materiales:
- Hoja:
- Recatas:
- Vástago:
- Volante:
- Pedestal:
- Sellos:
- Patines de deslizamiento:
- Dimensiones:
- Ancho (m):
- Alto (m):
- Espesor de hoja (mm):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Largo del vástago (m):
- Carrera del vástago (m):
- Tipo de accionamiento:
- Presión de trabajo (mca):
- Presión de prueba para estanqueidad (mca):

Tableros Eléctricos

Por cada tablero, el Oferente presentará una planilla de datos garantizados, un diagrama unifilar con indicación de potencias de cada salida y un diagrama funcional de comando compatible con el resto de las instalaciones electromecánicas del proyecto.

Se confeccionará una planilla para cada tablero con los siguientes datos:

Datos Generales del Tablero:

Denominación según proyecto oficial:

- Ubicación:
- Cantidad:
- Fabricante:
- Marca:
- Tensión máxima de trabajo (V):
- Resistencia de aislación respecto de tierra (megohms):
- Tipo de construcción:
- Materiales del gabinete:
- Espesor del material:
- Dimensiones:
 - Alto (mm):
 - Largo (mm):
 - Ancho (mm):

Voltímetros:

- Marca:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Alcance:
- Dimensiones:
- Tipo:
- Clase o precisión:
- Cantidad:

Amperímetros:

- Marca:
- Alcance:
- Dimensiones:
- Tipo:
- Clase o precisión:
- Cantidad:

Medidores de energía:

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones:
- Montaje:
- Rango de tensión:
- Rango de corriente:
- Cantidad de dígitos:
- Clase:

Transformadores de medida:

- Marca:
- Tipo (de tensión o de corriente):
- Montaje (sobre barras u otro sistema):
- Clase:
- Relación de transformación:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Aislación:

Interruptor general:

- Marca:
- Tensión nominal (V):
- Intensidad nominal (A):
- Tipo (describir):
- Relé de apertura (describir):
- Protecciones:
 - Relevos térmicos (describir):
 - Relevos electromagnéticos (describir):
 - Capacidad de corte simétrico (kA): ,a Volts
 - Capacidad de cierre (kA) ,a Volts
 - Contactos auxiliares:
 - Señalización (describir):

Seccionadores fusibles:

- Fabricante:
- Norma de fabricación:
- Modelo ofrecido (designación de fábrica):
- Tipo:
- Tensión nominal (V):
- Tensión máxima de servicio (V):
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz durante 1 minuto (V):
- Intensidad nominal del elemento fusible (A):
- Intensidad nominal (A):
- Potencia de ruptura simétrica a la tensión nominal (MVA):

Interruptores termomagnéticos:

- Fabricante:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Marca:
- Intensidad nominal:
- Rango de regulación relés térmicos (A):
- Rango de regulación relés magnéticos (A):
- Capacidad nominal de interrupción (KA):
- Tipo de montaje:

Relevos de tensión, asimetría y/o falta de fase:

- Fabricante:
- Marca:
- Principio de funcionamiento (describir):
- Tensión y frecuencia de alimentación:
- Rango de tensión:
- Rango de asimetría:
- Retardo de accionamiento:
- Corriente y frecuencia nominales de contactos:
- Cantidad y tipo de contactos:
- Tipo de montaje:
- Aislación (KV):

Fusibles tipo Diazed

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Tensión nominal:
- Capacidad de corte a 500 Vca (kA):
- Indicador de fusión:
- Normas:

Fusibles de alta capacidad de ruptura:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Tensión nominal:
- Capacidad de corte a 500 Vca (kA):
- Indicador de fusión:
- Normas:

Contactores y arrancadores estrella-triángulo: (se confeccionará una planilla para cada tipo):

- Fabricante:
- Marca:
- Tensión nominal (V):
- Intensidad nominal (A):
- Vida mecánica:
- Vida útil contactos:
- Categoría de empleo:
- Tensión y frecuencia de bobinas: V, Hz
- Tipo de temporizador y rango:

Relevos térmicos para contactores:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo de retardo:
- Tipo de reposición:
- Fases protegidas:
- Contactos auxiliares:

Capacitores correctores del factor de potencia

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

(El Oferente deberá completar los siguientes datos garantizados para cada tipo y/o modelo que incluya en su oferta)

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Normas que cumple:
- Ubicación:
- Tensión nominal U_n (V):
- Sobretenensión admisible ($\%U_n$):
- Potencia a 50 Hz (KVA_r):
- Pérdidas dieléctricas (W/KVA_r):
- Tensión de ensayo entre bornes (KV):
- Tensión de ensayo entre bornes y envase (KV):
- Material del encapsulado:
- Material del envase:

Relé Varimétrico para el control automático del factor de potencia

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Dimensiones:
- Normas que cumple:
- Ubicación:
- Número de pasos de control:
- Display:
- Tipo:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Número de dígitos:
- Altura de los dígitos (mm):
- Variables que indica el display (enumerar):
- Tensión de alimentación (V):
- Frecuencia (Hz):
- Tensión de medición (V):
- Consumo (W):
- Corriente nominal de medición (A):
- Rango de control del factor de potencia:
- Variables que admiten programación:
- Grado de protección IP:

Arrancadores Electrónicos Suaves para BT

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Ubicación:
- Normas y recomendaciones que cumple:
- Categoría de empleo según IEC 947-4-2:
- Tensión de alimentación (V):
- Corriente nominal lado motor (A):
- Frecuencia de alimentación (Hz):
- Potencia del motor admisible para la categoría de empleo (KW):
- Consumo de potencia del arrancador a potencia nominal del motor (W):
- Sobrecarga admisible respecto de la potencia nominal (%):
- Durante 60 segundos:
- Durante 30 segundos:
- Número admisible de arranques por hora a plena carga:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Tipos de protección para el motor que incluye el arrancador:
- Contra sobrecarga del motor (indicar tipo y rango de regulación):
- Contra corriente máxima instantánea (indicar tipo y rango de regulación):
- Rango de regulación de la corriente máxima de arranque (% In):
- Valores máx. y mín. de tensión de la rampa de arranque (%Un):
- Valores máx. y mín. de duración de la rampa de arranque (seg.):
- Tipo de parada de motor:
- Tiempo de parada (seg.):
- Entradas de control (enumerar y describir):
- Salidas analógicas (enumerar y describir):
- Salidas digitales (enumerar y describir):
- Tipo de enfriamiento del arrancador:
- Grado de protección IP:
- Rango de temperatura ambiente de trabajo (°C):

Variadores de Velocidad para Motores

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Ubicación:
- Normas y recomendaciones que cumple:
- Categoría de empleo según IEC 947-4-2:
- Tensión de alimentación (V):
- Corriente nominal lado motor (A):
- Frecuencia de alimentación (Hz):
- Sistema polifásico de alimentación (trifásico u otro-indicar):

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Máxima frecuencia de trabajo del conjunto variador-motor ofertado (Hz):
- Distorsión armónica total máxima en la tensión lado motor:
 - A 25% de la velocidad nominal (%):
 - A 50% de la velocidad nominal (%):
 - A 75% de la velocidad nominal (%):
 - A 100% de la velocidad nominal (%):
- Distorsión armónica total máxima en la corriente lado motor:
 - A 25% de la velocidad nominal (%):
 - A 50% de la velocidad nominal (%):
 - A 75% de la velocidad nominal (%):
 - A 100% de la velocidad nominal (%):
- Potencia del motor admisible para la categoría de empleo (KW):
- Consumo de potencia del variador a potencia nominal del motor (W):
- Sobrecarga admisible respecto de la potencia nominal (%):
 - Durante 60 segundos:
 - Durante 30 segundos:
- Número admisible de arranques por hora a plena carga:
- Rango de regulación de la corriente máxima de arranque (% In):
- Tipos de protección para el motor que incluye el variador:
- Contra sobrecarga del motor (indicar tipo y rango de regulación):
- Contra corriente máxima instantánea (indicar tipo y rango de regulación):
- Entradas de control (enumerar y describir):
- Salidas análogicas (enumerar y describir):
- Salidas digitales (enumerar y describir):
- Información que brinda el panel de control (indicar cada una):
- Tipo de enfriamiento del variador:
- Grado de protección IP:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Rango de temperatura ambiente de trabajo (°C):

Ojos de buey:

- Fabricante
- Marca:
- Tipo:
- Tensión nominal:
- Tipo de lámpara y tensión:
- Tipo de transformador:
- Diámetro del visor:
- Grado de protección mecánica:

Pulsadores:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Tensión y corriente nominales:
- Diámetro del pulsador:
- Grado de protección mecánica:

Celdas de Media Tensión

Por cada tipo de celda, el Oferente presentará una planilla de datos garantizados y un diagrama unifilar con indicación de tensiones nominales y potencias de cada salida.

Datos Generales de la Celda:

- Denominación según proyecto oficial:
- Ubicación:
- Cantidad:
- Fabricante:
- Marca:
- Tipo de construcción:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Materiales del gabinete:
- Espesor del material:
- Tensión máxima de trabajo (KV):
- Resistencia de aislación respecto de tierra (megohms):
- Frecuencia nominal (Hz):
- Intensidad nominal (A):
- Intensidad nominal de barras (A):
- Rigidez dieléctrica a 50 Hz (KV):
- Sistema neutro rígido a tierra:
- Grado de protección (IP):
- Material de las barras:
- Sección de las barras:
 - Principales (mm²):
 - De tierra (mm²)
- Dimensiones de la celda:
 - Alto (mm):
 - Largo (mm):
 - Ancho (mm):

Interruptores Principales de Media Tensión

(El Oferente deberá completar los siguientes datos garantizados para cada tipo y/o modelo que incluya en su oferta)

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Ubicación:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Atmósfera cámara de interrupción:
- Normas de fabricación y ensayo:
- Numero de polos a seccionar:
- Tipo de accionamiento:
- Señalización:
- Montaje:
- Tensión nominal trifásica (KV):
- Tensión máxima (KV):
- Frecuencia nominal (Hz):
- Intensidad nominal (A):
- Ejecución / Servicio:
- Tensión de prueba a 50 Hz por 1minuto (KV):
- Tensión de impulso 1,2/50 seg. a tierra (KV):
- Intensidad de corta duración (Kae):
- Intensidad límite dinámica (KA cresta):
- Intensidad de carga activa (A):
- Intensidad de cierre sobre cortocircuito (KA):
- Potencia de corte (MVA):
- Accesorios:
 - Contactos auxiliares (indicar cantidad y tipo):
 - Relé de apertura (si,no):
- Dimensiones Principales (mm):

Transformadores Trifasicos

- Fabricante
- Potencia (K.V.A.)

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Modelo
- Tipo
- Norma
- Frecuencia (Hz)
- Refrigerante
- Tensión Primaria (V)
- Tensión Secundaria en Vacío (V)
- Tensión Secundaria a plena carga $\cos \phi = 0.8$ (V)
- Regulación, en el arrollamiento primario (%)
- Grupo de Conexión
- Pérdidas en Vacío, Tensión y frecuencia nominal (W)
- Pérdidas en Cortocircuito, tensión y potencia nominal (W)
- Ucc a 75° C, corriente nominal, relación nominal (%)
- Componente resistiva de la Ucc a 75° C, corriente nominal, relación nominal (%)
- Corriente en Vacío, a tensión y frecuencia nominal
- Nivel de Ruido (dBA) a 0,3 mts.
- Tensión de impulso de onda completa (1.2/50 μ s). Primario / Secundario [kvp]
- Tensión de ensayo a frecuencia nominal durante 60s.
- Primario / Secundario [kv]
- Calentamiento para carga máxima, conmutador en toma de menor tensión:
 - Temperatura ambiente max [°C]
 - Altura sobre el nivel del mar [mt]
 - Arrollamiento [°C]
 - Capa superior fluido refrigerante [°C]
 - Material de los arrollamientos
 - Resistencia mínima de aislamiento a temperatura ambiente de 25 °C,

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- medida con megometro de 5000 V . Entre cada arrollamiento y masa y entre arrollamientos entre si [MΩ]
- Constante de tiempo termica [min]
- Transformador completo
- Arrollamiento Primario
- Arrollamineto Secundario
- Rendimiento a 125 %, 100 %, 75 %, 50 % y 25% de la carga nominal, con Cos fi = 1 y Cos fi = 0.8
- Peso Aproximado [Kg]
 - Núcleo
 - Arrollamientos
 - Desencubado
 - Total del Transformador
- Dimensiones Maximas [mm]
 - Alto
 - Largo
 - Ancho
 - Altura de desencubado [mm]
 - Trocha [mm]

Instalación Eléctrica de Iluminación

Cañerías

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Material:
- Peso:
- Diámetro:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Cajas

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Material:
- Ubicación (intemperie, bajo techo, etc.):
- Dimensiones:

Conductores

Confeccionar una planilla para cada tipo de conductor

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Material:
- Aislación para (kV):
- Norma IRAM:

Artefactos para Alumbrado Interior

Confeccionar una planilla por cada tipo de artefacto

IMPORTANTE: Obligatoriamente, deberán presentarse folletos técnicos de todos los componentes que integran este ítem.

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo de iluminación (directa, semidirecta, etc):
- Material del cuerpo del artefacto:
- Material del difusor:
- Material cuerpo portalámparas:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Tipo de lámpara:
- Potencia total por artefacto:

Equipamiento para laboratorio

Deberán presentarse folletos técnicos y descriptivos con las especificaciones de todos los instrumentos, mesadas, muebles (mesas, sillas, etc.) y equipos (computadoras, aire acondicionado, etc.) que integrarán el equipamiento del laboratorio.

Se deberá confeccionar un listado o planilla por cada tipo de instrumento, mueble y equipo, lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

Ph-metro de laboratorio con termómetro incorporado

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- País de origen:
- Cantidad:
- Rango de pH:
- Resolución de pH:
- Precisión de pH ($\square$ %):
- Rango de temperatura (°C):
- Resolución de temperatura (°C):
- Precisión de temperatura ($\square$ °C):
- Tipo de display (material y cantidad de dígitos):
- Impedancia de entrada (ohm):
- Rango de compensación de pendiente (% a °C):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Rango de compensación manual de temperatura (°C):
- Rango de compensación automática de temperatura (°C):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Tipo de electrodos que se entregan:
- Tipo de sensor de temperatura:
- Dimensiones (m):
- Peso (kg):
- Accesorios que se entregarán:

Turbidímetro nefelométrico

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- País de origen:
- Cantidad:
- Principio de funcionamiento (describir):
- Rango (UNT):
- Precisión (□ %):
- Tipo de display (material y cantidad de dígitos):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Dimensiones (m):
- Peso (kg):
- Accesorios que se entregarán:

Equipo para ensayos normalizados de jarras

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- País de origen:
- Cantidad:
- Materiales:
 - Paletas:
 - Ejes:
 - Engranajes:
 - Gabinete:
- Velocidad máxima:
- Velocidad mínima:
- Tacómetro:
- Tipo de sensor (describir):
- Tipo y dimensiones del display:
- Rango (rpm):
- Capacidad de los vasos y material:
- Cantidad de vasos a entregar:
- Tensión y frecuencia (V, Hz)

Escritorios

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Cantidad:
- Ubicación:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Materiales constitutivos:
- Dimensiones:
- Cantidad de cajones:

Equipamiento para los edificios de la planta potabilizadora

Deberán presentarse folletos técnicos y descriptivos y especificaciones de todos los artefactos, muebles (mesas, sillas, etc.) y equipos (computadoras, aire acondicionado, etc.) que integrarán el equipamiento de los edificios de la Planta de tratamiento.

Se deberá confeccionar un listado o planilla por cada tipo de artefacto, mueble y equipo, lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

Cocinas

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Cantidad:
- Ubicación:
- Materiales constitutivos:
- Dimensiones:

Heladera

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Cantidad:
- Ubicación:
- Dimensiones:
- Capacidad:
- Cantidad de puertas:

Escritorios

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Cantidad:
- Ubicación:
- Materiales constitutivos:
- Dimensiones:
- Cantidad de cajones:

Matafuegos

- Fabricante:
- Marca:
- Normas IRAM:
- Tipo:
- Capacidad (kg):
- Cantidad:

Electrobombas centrífugas verticales

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Motores Eléctricos de las Electrobombas

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo o modelo:
- Normas de fabricación y ensayo:
- Potencia nominal (KW/CV):
- Tensión nominal (V):
- Tensión máxima de servicio (V):
- Frecuencia nominal (Hz):
- Tolerancias:
- Tensión (%):
- Frecuencia (%):
- Número de revoluciones máxima (RPM):
- Número de revoluciones a plena carga (RPM):
- Tipo de conexión a la red:
- Tipo de conexión de los bobinados:
- Tipo de montaje: Grado de protección (motor y caja de conexiones):
- Cupla nominal (Nm):
- Corriente nominal (A):
- Corriente de arranque (A):
- Relación cupla de arranque / cupla nominal:
- Relación cupla máxima / cupla nominal:
- Relación cupla mínima / cupla nominal:
- Tipo de servicio:
- Número de arranque consecutivos en frío:
- Número de arranques eventuales espaciados en una hora:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Funcionamiento sin carga:
- Corriente de vacío máxima en % de corriente nominal (%):
- Pérdidas en vacío (KW):
- Momento de inercia del motor (Kg.m2):
- Nivel de ruido máximo(dB):
- Sección del conductor de alimentación tipo subterráneo, tripolar, tensión nominal que corresponda (KV). Categoría II de cobre (mm2):
- Rendimiento del motor (%) a:
 - 1/2 Carga:
 - 3/4 Carga:
 - Plena Carga:
 - 5/4 Carga:
- Factor de potencia del motor a:
 - 1/2 Carga:
 - 3/4 Carga:
 - Plena Carga:
 - 5/4 Carga:
- Factor de potencia en el momento de arranque:
- Clase de aislación: Máxima temperatura del bobinado (° C): Resistencia de aislación de bobinados (ohm) entre:
 - Fases:
 - En frío:
 - En caliente:
 - Fase y tierra:
 - En frío:
 - En caliente:
- Resistencia interna de cada bobinado (ohm):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

En frío:

En caliente:

- Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial en 1 minuto (KV):
- Rigidez electrodinámica (kacf):
- Tiempo máximo permitido para arranque desde el estado frío (seg.):
- Tiempo máximo permitido para el arranque desde el estado caliente (seg.):
- Tipo de enfriamiento:
- Tiempo permitido con rotor bloqueado (seg.):

En frío:

En caliente:

- Dimensiones (mm):

Largo:

Ancho:

Alto:

- Peso del rotor (Kg):
- Peso total del motor (Kg):
- Cáncamos de izaje (si,no):
- Número de terminales de salida:
- Sentido de rotación:
- Tipo de acople:
- Tipo y modelo de rodamientos (ejecución vertical):

Superior:

Inferior:

- Tipo de lubricación:
- Tipo y cantidad de sensores de temperatura en el estator:
- Tipo y cantidad de otros sensores de protección del motor:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Bombas centrifugas de eje vertical

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo (designación de fabrica):
- Normas de fabricación y ensayo:
- Tipo de instalación:
- Tipo de montaje:
- Tipo de bomba:
- Tipo de impulsor:
- Paso mínimo de sólidos:
- Tipo de lubricación cojinetes de la transmisión
- Tipo de lubricación cojinete de empuje axial
- Número de revoluciones maximo (RPM):
- Punto de trabajo:
 - Caudal (m3/h):
 - Altura (mca):
 - Potencia absorbida (CV/KW):
 - Rendimiento (%):
 - ANPA (m):
- Materiales de fabricación:
 - Cuerpo de bomba:
 - Impulsor:
 - Anillos de desgaste:
 - Eje de la bomba:
 - Eje de transmision:
 - Camisa del eje:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Cuerpo de descarga:

Caño columna:

Acoplamiento tipo:

- Diámetro nominal brida cuerpo de bomba (mm):
- Diámetro nominal brida de impulsión (mm):
- Diámetro nominal impulsor (mm):
- Diámetro nominal eje de bomba (mm):
- Peso del cuerpo de bomba (Kg):
- Peso total de la bomba con transmisión sobre el cojinete de empuje axial (Kg):

Cojinetes de empuje axial de la bomba:

Fabricante:

- Marca:
- Tipo:
- Modelo (designación de fábrica):
- Normas de fabricación y ensayo:
- Carga Estática Admisible (Kg):
- Carga Dinámica Admisible (Kg):
- Tipo de lubricación:
- Tipo de enfriamiento:
- Vida útil a velocidad nominal (horas):
- Seguridad de carga:
- Peso neto del cojinete (Kg):

Cojinetes de la transmisión motor-bomba:

- Fabricante:
- Marca:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Tipo:
- Modelo (designación de fábrica):
- Normas de fabricación y ensayo:
- Material en contacto con el eje:
- Tipo de lubricación:
- Tipo de enfriamiento:
- Vida útil a velocidad nominal (horas):
- Fijación a la columna:
- Condiciones Operativas:
- Altura Dinámica total (mca):
- Máxima:
- Media:
- Mínima:
- Caudal (m³/h):
- Máximo:
- Medio:
- Mínimo:
- Rendimiento del cuerpo (%):
- Máximo:
- Medio:
- Mínimo:
- Pérdida en el eje y transmisión (CV/KW):
- Máxima:
- Media:
- Mínima:
- Potencia total absorbida (CV/KW):
- Máxima:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Media:
- Mínima:

Grupo Electrobomba

- Presión de bombeo en codo de descarga (mca):
- Máxima:
- Media:
- Mínima:
- Caudal (m³/h) para los puntos de presión de bombeo indicados:
- Máximo:
- Medio:
- Mínimo:
- Rendimiento del grupo (%) para los puntos de presión de bombeo indicados:
- Máximo:
- Medio:
- Mínimo:
- Potencia absorbida (CV/KW) para los puntos de presión de bombeo indicados:
- Máxima:
- Media:
- Mínima:
- Punto de rendimiento máximo del grupo :
- Caudal (m³/h):
- Altura (mca):
- Rendimiento (%):
- Potencia (CV/KW):
- Nota:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Deberán adjuntarse croquis con las dimensiones más importantes del grupo y

- los gráficos o curvas de caudal, ANPA, potencia y rendimiento en función de la altura manométrica
- Se presentará una planilla por cada modelo de electrobomba junto con las curvas H, P y rendimiento versus Q
- Punto de Trabajo:
- Caudal (m³/h):
- Altura manométrica (m):
- Potencia absorbida (kW):
- Rendimiento (%):
- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de impulsor:
- Paso mínimo de sólidos:
- Materiales:
- Cuerpo:
- Eje:
- Impulsor:
- Curva con base:
- Carro-grúa para elevación:
- Motor:
- Tensión nominal (V):
- Frecuencia nominal (Hz):
- Potencia normal (kW):
- Corriente normal (A):
- Tipo de arranque:
- Frecuencia máxima de arranque (a/hora):

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Rejas de Limpieza Mecánica

- Fabricante:
- Marca:
- Cantidad:
- Montaje:
- Peso total (kg):
- Barras:
 - Material:
 - Espesor (mm):
 - Longitud total (m):
 - Espacio libre (mm)
- Rastrillo:
 - Material:
 - Dimensiones:
 - Ancho (mm):
 - Largo (mm):
 - Espesor (mm):
- Descripción del Funcionamiento:
- Automatismo:

Motorreductor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:
- Potencia absorbida máxima (HP):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Potencia de régimen (HP):
- Potencia instalada (HP):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Aislación:
- Clase de protección mecánica:
- Relación de reducción:
- Velocidad de salida (rpm):
- Factor de servicio:
- Lubricación:

Equipos dispersores

- Fabricante:
- Marca:
- Cantidad:
- Montaje:
- Peso total (kg):
- Momento torsor máximo transmitido a la estructura soporte (kgm):
- Esfuerzo axial máximo (kg):
- Eje:
 - Material:
 - Espesor (mm):
 - Diámetro exterior (mm):
 - Longitud total (m):
- Paletas:
 - Material:
 - Cantidad por equipo:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Dimensiones:
- Ancho (mm):
- Largo (mm):
- Espesor (mm):
- Tipo de tratamiento (si fuera necesario):

Motorreductor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:
- Potencia absorbida máxima (HP):
- Potencia de régimen (HP):
- Potencia instalada (HP):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Aislación:
- Clase de protección mecánica:
- Relación de reducción:
- Velocidad de salida (rpm):
- Factor de servicio:
- Lubricación:

Variador electrónico de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Modo de variación de la velocidad (describir):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Velocidad máxima (rpm):
- Velocidad mínima (rpm):

Acoplamiento elástico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales (describir):

Cojinetes:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo (describirlo):
- Material en contacto con el eje:
- Capacidad de carga radial (kg):
- Capacidad de carga axial (kg):
- Tipo de lubricación (describirla):
- Protección mecánica y sellado (describirla):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el agua (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

Entidad que autoriza el uso de los materiales y revestimientos para estar en contacto con líquidos destinados al consumo humano:

Floculadores verticales mecánicos

Por cada tipo de floculador a colocar en las distintas cámaras de floculación se presentará una planilla.

- Fabricante:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Marca:
- Cantidad:
- Montaje:
- Peso total del motor, reductor y agitador (kg):
- Momento torsor máximo transmitido a la estructura soporte (kgm):
- Esfuerzo axial máximo (kg):

Eje:

- Material:
- Cantidad:
- Espesor (mm):
- Diámetro exterior (mm):
- Material en contacto con el cojinete superior:
- Material en contacto con el cojinete inferior:
- Longitud total (m):

Paletas:

- Material:
- Cantidad:
- Dimensiones:
- Ancho (mm):
- Largo (mm):
- Espesor (mm):
- Tipo de tratamiento:

Marco:

- Material:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Cantidad:
- Tipo de soldaduras:

Motorreductor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:
- Potencia absorbida máxima (HP):
- Potencia de régimen (HP):
- Potencia instalada (HP):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Aislación:
- Clase de protección mecánica:
- Relación de reducción:
- Velocidad de salida (rpm):
- Factor de servicio:
- Lubricación:

Variador electrónico de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Modo de variación de la velocidad (describir):
- Velocidad máxima (rpm):
- Velocidad mínima (rpm):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Acoplamiento elástico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales (describir):

Cojinetes superior e inferior:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo (describirlo):
- Material en contacto con el eje:
- Capacidad de carga radial (kg):
- Capacidad de carga axial (kg):
- Tipo de lubricación (describirla):
- Protección mecánica y sellado (describirla):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el agua (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

Entidad que autoriza el uso de los materiales y revestimientos para estar en contacto con líquidos destinados al consumo humano:

Equipos barredores

- Fabricante:
- Marca:
- Cantidad:
- Montaje:
- Peso total del motor, reductor (kg):

Eje:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Material:
- Cantidad:
- Espesor (mm):
- Diámetro exterior (mm):
- Material en contacto con el cojinete superior:
- Material en contacto con el cojinete inferior:
- Longitud total (m):

Paletas barredoras

- Material:
- Cantidad:
- Dimensiones:
- Ancho (mm):
- Largo (mm):
- Espesor (mm):
- Tipo de tratamiento:

Marco:

- Material:
- Cantidad:
- Tipo de soldaduras:

Motorreductor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Potencia absorbida máxima (HP):
- Potencia de régimen (HP):
- Potencia instalada (HP):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Aislación:
- Clase de protección mecánica:
- Relación de reducción:
- Velocidad de salida (rpm):
- Factor de servicio:
- Lubricación:

Variador electrónico de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Modo de variación de la velocidad (describir):
- Velocidad máxima (rpm):
- Velocidad mínima (rpm):

Acoplamiento elástico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales (describir):

Cojinetes:

- Fabricante:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Marca:
- Tipo (describirlo):
- Material en contacto con el eje:
- Capacidad de carga radial (kg):
- Capacidad de carga axial (kg):
- Tipo de lubricación (describirla):
- Protección mecánica y sellado (describirla):

Equipos e Instalaciones para cloración

Dosificador de cloro

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Caudal de cloro:
 - Máximo (g/h):
 - Mínimo (g/h):
- Caudal de agua (m³/h):
- Presión de agua en la entrada (mca):
- Tipo y características del caudalímetro:
- Materiales:

Electrobombas

Bomba:

- Fabricante:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Marca:
- Caudal (m³/h):
- Altura manométrica (mca):
- Sistema y tipo constructivo:
- Tipo de lubricación:
- Materiales constitutivos y normas que cumplen:

Cuerpo:

Impulsor:

Eje:

Cojinetes:

Sellos:

Motor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Sistema y tipo:
- Normas:
- Potencia nominal (HP):
- Tensión y frecuencia (V, Hz):
- Intensidad (A):
- Velocidad sincrónica (r.p.m.):
- Clase de protección mecánica:

Acoplamiento elástico:

- Fabricante y marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Manómetro:

- Marca:
- Diámetro:
- Rango de medición:
- Precisión:
- Material tubo Bourdon:
- Material caja:
- Diámetro conexión:

Válvulas a utilizar en la instalación de cloración

Se presentará una planilla por cada fluido, tipo y diámetro de válvula a instalar.

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Fluido:
- Materiales:
- Cuerpo:
- Obturador:
- Sellos:
- Tipo de conexión:

Cañerías

Se presentará una planilla por cada tipo, material, clase y diámetro de caños o tubos a instalar.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Fluido:
- Fabricante:
- Marca:
- Material:
- Diámetro:
- Espesor pared:
- Tipo de unión:
- Normas:

Balanza para contenedores de cloro

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Capacidad máxima (kg):
- Dimensiones escala:
- Dimensiones plataforma:
- Tipo de display, cantidad y tamaño de los dígitos:
- Precisión ($\square$ %):
- Tipo de impresora y forma de presentación de la información:
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):

Contenedores de cloro líquido

- Fabricante:
- Marca:
- Capacidad:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Material:
- Presión de trabajo:
- Presión de prueba hidráulica:
- Temperatura de trabajo:
- Radiografiado de juntas longitudinales y circunferenciales:
- Tratamiento térmico:
- Dimensiones:
- Capacidad de almacenaje:

Detector de fugas de cloro

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Principio de funcionamiento (describir):
- Consumo y tipo de reactivos o elementos sensibles descartables:
- Cantidad de reactivos o elementos sensibles a entregar:

Extractores - Impulsores de aire

- Fabricante:
- Marca:
- Material de las palas:
- Diámetro total (mm):
- Capacidad (m³/h):
- Velocidad (rpm):
- Potencia (HP):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Tensión y frecuencia (V; Hz)

Dosificación de productos químicos

Deberá presentarse una planilla por cada tipo de producto químico, la que contendrá como mínimo la siguiente información:

Electrobombas dosificadoras

Bomba:

- Fabricante:
- Marca:
- Caudal (l/h):
- Altura manométrica (mca):
- Sistema y tipo constructivo:
- Tipo de montaje:
- Tipo de lubricación:
- Materiales constitutivos y normas que cumplen:

Cuerpo:

Impulsor:

Eje:

Cojinetes:

Sellos:

Motor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Sistema y tipo:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Normas:
- Potencia nominal (HP):
- Tensión y frecuencia (V, Hz):
- Intensidad (A):
- Velocidad sincrónica (r.p.m.):
- Clase de protección mecánica:

Acoplamiento elástico:

- Fabricante y marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales:

Agitadores para tanques de dilución de productos químicos

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Cantidad:
- Peso total (kg):
- Velocidad (rpm):

Eje:

Material:

Espesor (mm):

Diámetro exterior (mm):

Longitud total (m):

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Paletas:

Cantidad por equipo:

Material:

Diámetro (m):

Espesor (mm):

Tipo de tratamiento (si fuera necesario):

Cojinetes:

Fabricante:

Marca:

Tipo (describirlo):

Material en contacto con el eje:

Capacidad de carga radial (kg):

Capacidad de carga axial (kg):

Tipo de lubricación (describirla):

Protección mecánica y sellado (describirla):

Motor eléctrico:

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Normas:

Potencia nominal (HP):

Tensión y frecuencia (V, Hz):

Intensidad (A):

Velocidad sincrónica (rpm):

Clase de protección mecánica:

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Reductor de velocidad:

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Relación de reducción:

Factor de servicio:

Par nominal (kgm):

Lubricación:

Materiales:

Engranajes:

Ejes:

Carcasa:

Variador electrónico de velocidad:

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Modo de variación de la velocidad (describir):

Velocidad máxima (rpm):

Velocidad mínima (rpm):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el líquido (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

Válvulas a utilizar en la instalación de cloración

Se presentará una planilla por cada fluido, tipo y diámetro de válvula a instalar.

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Fluido:
- Materiales:
- Cuerpo:
- Obturador:
- Sellos:
- Tipo de conexión:

Cañerías

Se presentará una planilla por cada tipo, material, clase y diámetro de caños o tubos a instalar.

- Fluido:
- Fabricante:
- Marca:
- Material:
- Diámetro:
- Espesor pared:
- Tipo de unión:
- Normas:

Aparejos monorriel

Por cada tipo de aparejo se indicará lo siguiente:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Ubicación:
- Capacidad: (T):
- Fuerza para carga máxima (kg):
- Materiales:
 - Engranajes
 - Ejes
 - Carcasa:
- Material y dimensiones perfil:

Protección anticorrosiva en los casos que sea necesario (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

Centrífuga para secado de lodos

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Ubicación:
- Capacidad: (Kg/h):
- Materiales:
 - Engranajes
 - Ejes
 - Carcasa:
- Material y dimensiones:

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Instrumentos de medición y control en línea

Se deberá confeccionar una planilla por cada tipo de instrumento, lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

Macromedidores transmisores de caudal

Modelo:

- Tipo:
- País de origen:
- Cantidad:
- Ubicación:
- Principio de funcionamiento (describir):
- Montaje:
- Rango de caudales (L/s):
- Precisión ($\square$ L/s):
- Sensibilidad (L/s):
- Alimentación:
- Salida:
- Temperatura de trabajo
- Tipo de display (material y cantidad de dígitos):
- Gabinete:
 - Tipo:
 - Material:
 - Dimensiones:
 - Grado de protección mecánica:
- Accesorios que se entregarán:

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS
Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

Medidores Transmisores de Presión

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo (principio físico en que se basa):
- Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):
- Ubicación:
- Rango de medición (bar):
- Precisión (%)
- Repetibilidad (%):
- Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):
- Material del cuerpo del sensor:
- Material de las partes del sensor en contacto con el líquido:
- Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)
- Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):
- Rango de señal del transmisor:
- Grado de protección mecánica:
- Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):
- Tipo de display local (leds, lcd, etc):
- Presión de prueba (bar):

Medidores Transmisores de pH

- Fabricante:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Marca:
- Modelo:
- Tipo (principio físico en que se basa):
- Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):
- Ubicación:
- Rango de medición (unidades de pH):
- Precisión (%)
- Repetibilidad (%):
- Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):
- Material del cuerpo del sensor:
- Material de las partes del sensor en contacto con el líquido:
- Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)
- Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):
- Rango de señal del transmisor:
- Grado de protección mecánica:
- Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):
- Tipo de display local (leds, lcd, etc):
- Presión de prueba (bar):

Medidores Transmisores de Turbiedad

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo (principio físico en que se basa):
- Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Ubicación:
- Rango de medición (UT):
- Precisión (%)
- Repetibilidad (%):
- Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):
- Material del cuerpo del sensor:
- Material de las partes del sensor en contacto con el líquido:
- Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)
- Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):
- Rango de señal del transmisor:
- Grado de protección mecánica:
- Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):
- Tipo de display local (leds, lcd, etc):
- Presión de prueba (bar):

Medidores Transmisores de Temperatura

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo (principio físico en que se basa):
- Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):
- Ubicación:
- Rango de medición (bar):
- Precisión (%)
- Repetibilidad (%):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):
- Material del cuerpo del sensor:
- Material de las partes del sensor en contacto con el líquido:
- Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)
- Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):
- Rango de señal del transmisor:
- Grado de protección mecánica:
- Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):
- Tipo de display local (leds, lcd, etc):
- Presión de prueba (bar):

Medidores de nivel

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- País de origen:
- Cantidad:
- Ubicación:
- Principio de funcionamiento (describir):
- Montaje:
- Rango de nivel (m):
- Precisión ($\square$ m):
- Sensibilidad (m):
- Alimentación:
- Salida:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Temperatura de trabajo
- Tipo de display (material y cantidad de dígitos):
- Gabinete:
 - Tipo:
 - Material:
 - Dimensiones:
 - Grado de protección mecánica:
 - Accesorios que se entregarán:

Medidor continuo de cloro residual

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- País de origen:
- Cantidad:
- Ubicación:
- Rango (mg/l):
- Precisión ($\square$ mg/l):
- Sensibilidad (mg/l):
- Electrodo de medición:
- Electrodo de referencia:
- Reactivo:
- Tiempo de respuesta:
- Caudal de la muestra:
- Alimentación:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Salida:
- Temperatura de trabajo:
- Tipo de display (material y cantidad de dígitos):
- Gabinete:

Tipo:

Material:

Dimensiones:

Grado de protección mecánica:

Equipamiento para el Sistema de Telesupervisión y Telecontrol

Unidades Locales de Control (ULC)

(El Oferente deberá completar los siguientes datos garantizados para cada tipo y/o modelo que incluya en su oferta)

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo (designación de fabrica)
- Ubicación:
- Tensión de alimentación (V):
- Consumo (W):
- Dimensiones externas de la unidad (mm):
- Controlador Lógico Programable:
 - Fabricante:
 - Marca:
 - Modelo (designación de fabrica)

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Marca y modelo del procesador:
- Velocidad de reloj (MHz):
- Cantidad y tipos de bus:
 - Número de entradas analógicas:
 - Número de entradas digitales:
 - Número de salidas analógicas:
 - Número de salidas digitales:
- Capacidad de ampliación E/S:
- Tipos de salidas digitales y cantidad de cada una (relé, estado sólido):
- Tipo y rango de señal en las E/S analógicas:
- Nivel de tensión en las E/S digitales (V):
- Tensión máxima admisible respecto de tierra por las E/S (V):
- Corriente permanente admisible en las E/S digitales (A):
- Tipo de memoria RAM:
- Capacidad de memoria RAM (Mb):
- Modos de comunicación que admite:
- Conectividad a redes del tipo:
- Protocolo de comunicación a utilizar:
- Interfase gráfica con el operador:
 - Fabricante:
 - Marca:
 - Modelo (designación de fabrica)
- Dimensiones externas (mm):
- Tipo y número de teclas de función:
- Tipo de display (LCD, fluorescente, retroiluminado, etc.):
 - Tipo sensible al tacto (si, no):
 - Dimensiones del área neta de display (mm):

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Número de líneas:
- Número de caracteres por línea:
- Memoria (Mb):
- Número de páginas de aplicación:
- Número de páginas de alarma:
- Conectividad a redes del tipo:
- Protocolo de comunicación a utilizar:
- Modem incorporado (cuando corresponda):
 - Fabricante:
 - Marca:
 - Modelo (designación de fabrica):
 - Velocidad (Kb/s):
- Fuente de alimentación:
- Capacidad para operación permanente (W):
- Tensiones y corrientes de salida (V, mA):

Unidades Terminales Remotas (RTU)

(El Oferente deberá completar los siguientes datos garantizados para cada tipo y/o modelo que incluya en su oferta)

- Fabricante:
- Ubicación de la unidad (denominación según proyecto oficial):
- Dimensiones externas de la unidad (mm):
- Tensión de alimentación (V):
- Consumo (W):
- Autonomía en caso de corte de energía (horas):
- Transceptor:
 - Fabricante:
 - Marca:

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

Anteproyecto – Acueducto Sur – Sistema Granadero Baigorria – Captación de Agua Cruda y Potabilización de Agua

- Modelo (designación de fabrica)
- Potencia del transmisor (W):
- Frecuencias de transmisión/recepción (MHz):
- Tipo de antena y número de elementos:
- Tipo de montaje de antena (mástil o torre) y altura estimada:
- Radio modem:
 - Fabricante:
 - Marca:
 - Modelo (designación de fabrica):
 - Velocidad (Kb/s):
 - Interfase de comunicación:

17. LISTADO DE PLANOS

18. PLANILLA DE COTIZACION