INDICE GENERAL

1. ESPECIFICACIONES COMUNES A LOS COLECTORES PRINCIPALES, IMPULSIONES, ESTACIONES DE BOMBEO Y PLANTA DE TRATAMIENTO. 1
2. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 1
3. NORMAS 2
4. HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO 2
4.1 Forma de medición y pago 3
5. MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 3
6. PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO DE LAS OBRAS 6
6.1 Planta Depuradora y Colector 6
6.2 Estaciones de Bombeo y Recirculación 8
7. CONDICIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE 10
7.1 Descripción general 10
7.2 Forma de medición y pago 12
8. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS 13
8.1 Alcance 13
8.2 Obrador y Servicios Complementarios 14
8.3 Laboratorios y Ensayos 14
8.4 Instrumental de Obra 15
8.5 Vigilancia y Seguridad en la Obra 15
8.6 Servicios 16
8.7 Comunicaciones 16
8.8 Oficina Inspección de Obra 16
8.9 Cartel de Obra 17
8.10 Forma de Medición y Pago 18
9. DESMALEZAMIENTO Y LIMPIEZA DEL TERRENO 18
9.1 Descripción General 18
9.2 Equipos 19
9.3 Forma de Medición y Pago 20

10. EXCAVACIONES EN TODO TIPO DE TERRENO 20
10.1 Descripción General 20
10.2 Forma de medición y pago 21
11. RELLENO CON SUELO SELECCIONADO 21
11.1 Descripción General 21
11.2 Forma de medición y pago 21
12. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO 22
12.1 Alcance 22
12.2 Hormigón Simple y Armado 22
12.3 De los materiales 23
12.4 De los hormigones 25
12.5 De los encofrados 34
12.6 De las armaduras 35
12.7 Estanqueidad de las estructuras 35
12.8 Forma de Medición y Pago 36
13. FUNDACIONES 38
13.1 Generalidades 38
13.2 Forma de Medición y Pago 39
14. PROYECTO ESTRUCTURAL 39
14.1 Generalidades 39
14.2 Forma de Medición y Pago 41
15. VEREDA PERIMETRAL 41
15.1 Descripción General 41
15.2 Forma de Medición y Pago 42
16. BARANDA DE SEGURIDAD 42
16.1 Descripción General 42
16.2 Forma de Medición y Pago 43
17. TAPAS DE CHAPA GRAFONADA 43
17.1 Descripción General 43
17.2 Forma de Medición y Pago 44
18. TAPAS DE METAL DESPLEGADO 44

18.1 Descripción General 44
18.2 Forma de Medición y Pago 45
19. ESCALERAS MARINERAS 45
19.1 Descripción General 45
19.2 Forma de Medición y Pago 46
20. ESCALERAS DE MATERIAL 46
20.1 Descripción general 46
20.2 Forma de medición y pago 47
21. REJAS DE LIMPIEZA MANUAL 47
21.1 Descripción General 47
21.2 Forma de Medición y Pago 49
22. REJAS COMPUERTA 49
22.1 Descripción 49
22.2 Forma de Medición y Pago 50
23. CANASTOS PARA REJAS 50
23.1 Descripción 50
23.2 Forma de Medición y Pago 51
24. CONTENEDOR PLÁSTICO 51
24.1 Descripción General 51
24.2 Forma de Medición y Pago 52
25. POLIPASTOS ELÉCTRICOS 53
25.1 Descripción 53
25.2 Forma de Medición y Pago 54
26. INSTALACION ELECTRICA 54
26.1 Objeto 54
26.2 Normas de aplicación 55
26.3 Acometida 56
26.4 Generador diesel 56
26.5 Tableros 57
26.6 Canalizaciones 58
26.7 Iluminación 59

26.8 Puesta a tierra 59
26.9 Sistema de protección contra rayo 60
27. VÁLVULAS 60
27.1 Descripción General 60
27.2 Forma de medición y pago 62
28. ACTUADORES ELÉCTRICOS PARA VÁLVULAS 63
28.1 Descripción General 63
28.2 Forma de medición y pago 64
29. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CAÑERÍAS PARA AGUA POTABLE 64
29.1 Descripción General 64
29.2 Forma de Medición y Pago 66
30. COMPUERTAS 66
30.1 Descripción General 66
30.2 Forma de Medición y Pago 70
31. CERCO PERIMETRAL OLÍMPICO, PORTÓN Y/o PUERTA DE ACCESO 71
31.1 Descripción General 71
31.2 Forma de Medición y Pago 72
32. LIMPIEZA FINAL Y CÉSPED NATURAL 73
32.1 Descripción General 73
32.2 Forma de Medición y Pago 73
33. PROVISIÓN ACARREO COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS 74
33.1 Materiales Alternativos 74
33.2 Materiales 74
33.3 Cálculos Estructurales de las Cañerías 75
33.4 De la Provisión e Instalación en General 76
33.5 Caños de Hormigón Prefabricados 77
33.6 Caños de Acero 79
33.7 Caños de Hierro Dúctil 82
33.8 Caños de Poli Cloruro de Vinilo (PVC) 82
33.9 Caños de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) 85
33.10 Caños de Polipropileno 88

33.11 Colocación de cañerías 90
33.12 Pruebas Hidráulicas 95
33.13 Forma de Medición y Pago 101
34. CLOACA MAXIMA 101
35. EXCAVACIÓN DE ZANJA 101
35.1 Generalidades 101
35.1.1 Replanteo planialtimetrico 104
35.1.2 Desagües Públicos y Domiciliarios 104
35.1.3 Apuntalamientos – Derrumbes 104
35.1.4 Eliminación del Agua de las Excavaciones 105
35.1.5 Depósito de los Materiales Extraídos de las Excavaciones 107
35.1.6 Carteles y Faroles Indicadores - Medidas de Seguridad 108
36. EXCAVACIÓN EN ROCA 108
36.1 Descripción general 108
36.2 Forma de Medición y Pago 110
37. PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE ARENA PARA ASIENTO DE CAÑERÍAS. 111
38. PERFILES, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS 111
38.1 Descripción 111
38.2 Perfiles 113
38.3 Forma de Medición y pago 113
39. ROTURA Y REPARACION DE PAVIMENTOS Y VEREDAS 113
39.1 Descripción General 113
39.2 Reparación de Veredas 114
39.3 Forma de Medición y Pago 115
40. BOCAS DE REGISTRO 115
40.1 Descripción general 115
40.1.1 Cojinetes 117
40.1.2 Empalme entre cañerías y cámaras o bocas de registro 117
40.1.3 Prueba de funcionamiento 117
40.1.4 Escaleras de Acceso a las Bocas de Registro 118

40.2 Forma de Medición y Pago 118
41. IMPULSIONES 119
41.1 Descripción general. 119
Provisión, Acarreo, Colocación y Prueba de Cañerías de Impulsión 119
41.2 Forma de medición y pago 120
42. VÁLVULAS DE AIRE 121
42.1 Descripción general 121
42.2 Forma de medición y pago 122
43. CÁMARAS DE DESAGÜE Y LIMPIEZA 122
43.1 Descripción general 122
43.2 Forma de medición y pago 124
44. ESTACIONES DE BOMBEO 124
45. ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS SUMERGIBLES 124
45.1 Descripción 124
45.2 Forma de Medición y Pago 126
46. MÚLTIPLE DE IMPULSIÓN 126
46.1 Descripción general 126
46.2 Forma de Medición y Pago 127
47. EDIFICACIONES DE ESTACIONES DE BOMBEO 128
47.1 Salas de comando e izaje 128
47.2 Sala de tableros y grupo electrógeno 146
47.3 Forma de Medición y Pago 149
48. CANTERO PERIMETRAL 150
48.1 Descripción 150
48.2 Forma de medición y pago 150
49. TORRE NEUTRALIZADORA DE GASES 150
49.1 Descripción 150
49.2 Forma de medición y pago 153
50. TABLEROS ELÉCTRICOS DE COMANDO Y FUERZA MOTRIZ, CABLEADO ELÉCTRICO, TRANSFORMADORES, ILUMINACIÓN DEL PREDIO Y DETECTORES DE NIVEL 153

50.1 Descripción general 153
50.2 Forma de Medición y Pago 155
51. PLANTA DEPURADORA 155
52. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO 155
53. CÁMARA DE CARGA, REJAS Y DESARENADORES 159
53.1 Estructura de Hormigón Armado Tipo H-25 159
53.2 Tubería de purga 159
53.3 Compuertas de accionamiento a Volante 159
53.4 Rejas de limpieza manual y canastos de limpieza de rejas 159
53.5 Tapas de metal desplegado para tránsito peatonal 161
53.6 Forma de Medición y Pago 161
54. TAMICES. 162
54.1 Descripción 162
54.1.1 Funcionamiento 162
54.1.2 Dimensiones 162
54.1.3 Capacidad 163
54.1.4 Caja distribuidora y cámara de descarga. 163
54.1.5 Malla De Ranura Continua. 163
54.1.6 Bridas De Alimentación Y De Descarga 163
54.1.7 Condiciones básicas de diseño 163
54.2 Forma de Pago 164
55. ZANJAS DE OXIDACIÓN. 164
55.1 Sistema de Aireación 164
55.2 Forma de medición y Pago 172
56. SEDIMENTADOR SECUNDARIO 172
56.1 Barredor de Fondo, Pantalla difusora, vertederos y tolvas de espumas. 172
56.2 Forma De Medición Y Pago 176
57. CAMARA DE DISPERSION Y FLOCULADORES 177
57.1 Agitadores, Mecanismo mezclado y moto-reductores 177
57.2 Forma De Medición Y Pago 179
58. SEDIMENTADOR TERCIARIO 179

58.1 Barredor de fondo, pantalla difusora y vertederos 179
58.2 Forma de Medición y pago 180
59. FILTROS LENTOS 180
59.1 Manto Filtrante 180
59.2 Forma de Medición y Pago 181
60. CÁMARA DE CONTACTO 181
60.1 Forma De Medición Y Pago 182
61. ESTACION DE BOMBEO DE BARROS SECUNDARIOS Y TERCIARIOS 183
62. ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PARA ESTACIONES DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN SECUNDARIA Y DE BARRO 183
62.1 Descripción General 183
62.2 Forma De Medición Y Pago 183
63. ESPESADOR DE BARROS 184
63.1 Barredor de Fondo 184
63.2 Forma de Medición y Pago 188
64. PLAYA DE SECADO DE BARROS 189
64.1 Manto filtrante de playas de secado de arena, y playas de secado de barros. 189
64.2 Manto Filtrante 189
64.3 Losetas de Hº Aº en playas de secado de barros 190
64.4 Forma de Medición y Pago 190
65. PLAYAS DE SECADO DE ARENA 190
65.1 Manto filtrante de playas de secado de arena 190
65.2 Manto Filtrante 190
65.3 Forma de Medición y Pago 191
66. EQUIPAMIENTO SALA DE CLORACION 191
66.1 Descripción 191
66.2 Forma de Medición y Pago 192
67. EQUIPAMIENTO CASA QUÍMICA 192
67.1 Descripción general 192
67.2 Bombas dosificadoras sulfato de aluminio 192

67.3 Tanques de Almacenamiento 193
67.4 Forma de Medición y Pago 194
68. ESTACIÓN DE BOMBEO DE TRASVASE 194
68.1 Descripción General 194
68.2 Bomba centrifuga horizontal 195
68.3 Edificio de estación de bombeo de trasvase 196
68.4 Forma de medición y pago 196
69. INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN 196
69.1 Descripción 196
69.2 Forma de Medición y Pago 199
70. EDIFICACIONES 200
70.1 Descripción Obras de Arquitectura 200
70.2 Edificio principal: Laboratorio, Oficina y Vivienda del Encargado. 200
70.2.1 Descripción General 200
70.2.2 Forma De Medición Y Pago 208
70.3 Edificio Casa Química 208
70.3.1 Descripción General 208
70.3.2 Forma De Medición Y Pago 209
70.4 Edificio Sala de sopladores y Sala de Tablero 209
70.4.1 Descripción General 209
70.4.2 Forma De Medición Y Pago 211
70.5 Sala de Cloración 212
70.5.1 Descripción General 212
70.5.2 Forma De Medición Y Pago 213
71. OBRAS COMPLEMENTARIAS 214
71.1 Sistema de distribución de agua potable 214
71.1.1 Descripción General 214
71.1.2 Forma De Medición Y Pago 216
71.2 Camino interno planta depuradora 216
71.2.1 Descripción General 216
71.2.2 Forma De Medición Y Pago 217

71.3 Camino de acceso a la planta depuradora 217
71.4 Instalaciones contra incendio 218
71.4.1 Forma De Medición Y Pago 218
71.5 Sistema de Desagües Pluviales 218
71.5.1 Descripción General 218
71.5.2 Forma De Medición Y Pago 219
71.6 Herramientas 219
72. OBRAS ELECTROMECÁNICAS 221
73. DE LOS TABLEROS ELECTRICOS EN GENERAL 221
74. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICO 223
74.1 Canalización y tendido 223
74.2 Puesta a Tierra de las Instalaciones Eléctricas 224
75. ESTACIONES ELEVADORAS 224
75.1 Instalaciones eléctricas 224
75.2 Equipos de medición 225
75.3 Características generales de los tableros de comando de las electrobombas en Estaciones de Bombeo. 225
76. PLANTA DE TRATAMIENTO 225
76.1 Conducciones eléctricas 225
76.2 Equipos de Medición 225
76.3 Tablero general de energía eléctrica 226
76.4 Ubicación física del tablero general de la Planta de Tratamiento 226
76.5 Alumbrado exterior y fuerza motriz 226
76.6 Fuerza motriz 226
76.7 Grupo generador de energía eléctrica 227
76.8 Protección contra descargas atmosféricas 227
76.9 Forma de Medición y Pago 227
77. PROVISION DE ENERGIA ELECTRICA 228
77.1 Parámetros de Diseño, Tablero T1 228
77.2 Parámetros de Diseño, Tablero T2 228
77.3 Parámetros de Diseño, Tablero General 229

77.4 Consideraciones finales 229
77.5 Forma de Medición y Pago 229
78. SISTEMA SCADA -AUTOMATISMO Y CONTROL 230
78.1 Objeto. 230
78.2 Metodología. 230
78.3 Definición del sistema de control 231
78.4 Automatismos Proyectados 233
78.5 Forma de Medición y Pago 234
79. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS 235
80. ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL 235
81. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 236
82. MANTENIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 237
83. DATOS GARANTIZADOS 237
83.1 Alcance de los Datos Garantizados 237
83.2 Listado de Datos Garantizados 239

INDICE DE TABLAS

Tabla n° 1: Medidas de Mitigación de los Impactos Negativos Potenciales como consecuencia de las Redes de Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento. 4

Tabla n° 2: Medidas de Mitigación de los Impactos Negativos Potenciales como consecuencia de la Disposición final de las aguas tratadas 5

Tabla n° 3: Proyección de la Demanda 7

Tabla n° 4: Población y Caudales de Vuelco 7

Tabla n° 5: Caudales de Diseño para Obras Civiles y Electromecánicas de Primera Etapa 9

Tabla n° 6: Hormigón preparado en obra 30

Tabla n° 7: Hormigón elaborado 31

Tabla n° 8: Normas a contemplar en el proyecto cálculo y construcción de estructuras 40

Tabla n° 9: Ancho de excavación de zanjas para cañerías 103

Tabla n° 10:Diametros de cañerías 123

Tabla n° 11: Características de las Bombas a Colocar en primera etapa 125

Tabla n° 12: Condiciones del efluente de la Planta de Tratamiento 157

Tabla n° 13: : Especificaciones del multianalizador portátil 171

1. ESPECIFICACIONES COMUNES A LOS COLECTORES PRINCIPALES, IMPULSIONES, ESTACIONES DE BOMBEO Y PLANTA DE TRATAMIENTO.

2. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

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

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

Dentro del monto del contrato se entenderá, 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 la obra, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, así también como la reparación y/o reconstrucción de las que fueran afectadas por las mismas labores, las que 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 detalle y conforme a obra, cálculos estructurales, planillas, memorias técnicas, ensayos, manuales de operaciones y de mantenimiento preventivo de la totalidad de las obras e instalaciones y toda otra documentación que sea requerida por la Inspección.

Las obras civiles, electromecánicas y eléctricas comprenden la provisión, montaje, instalación y puesta en funcionamiento de todos los materiales y equipos que figuran en los planos respectivos y que se describen en el presente Pliego. Las mismas se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en dichos documentos y a las órdenes que imparta la Inspección. Para los equipos electromecánicos se debe pedir datos garantizados y brindar al menos tres marcas distintas que se encuentren en el mercado.

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.

3. NORMAS

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

En lo que se refiere a los cálculos estructurales serán de aplicación todos los reglamentos redactados por el CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) que fueron incorporados al SIREA (Sistema Reglamentario Argentino para las Obras Civiles), así como las normas IRAM e IRAM - IAS que correspondan.

Se aceptará la utilización de reglamentos, recomendaciones y auxiliares de cálculo publicados por Instituciones de reconocido prestigio internacional tales como DIN, ANSI - AWWA, ISO, etc., en tanto y en cuanto no se obtengan de los mismos, requerimientos menores que los especificados en las reglamentaciones argentinas en vigencia.

El Oferente deberá indicar en su oferta aquellas normas que difieran de las especificadas en este Pliego, sobre las cuales se basa en la presentación de su oferta, en la futura provisión de los materiales y equipos y en la ejecución de los trabajos. En dicho caso, de considerarlo necesario, el Comitente se reserva el derecho de solicitarle, ya sea al Oferente o al Contratista, una copia de las normas antes mencionadas y luego de analizarlas, aceptarlas o rechazarlas, exigiendo el cumplimiento de las establecidas en este Pliego, no admitiendo por esta causa pago de adicional alguno, ni ampliaciones del plazo contractual.

4. HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

En lo referente al área de Higiene y Seguridad en el Trabajo el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Ley 19587, del Decreto 351/79 el decreto 911/96como así también la Resolución Nº 1069/91 de Salud y Seguridad en la Construcción, todas las resoluciones de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo y de todas las normas conexas, siendo de plena aplicación todas las Leyes Provinciales referidas a dicho área y sus Decretos Reglamentarios vigentes durante la ejecución de la obra.

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

La Contratista deberá contar en obra permanentemente con un Profesional Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Durante la ejecución de la obra de referencia la Contratista deberá observar y hacer cumplir en todas las etapas y en todos los frentes de trabajo las Leyes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Nº 19587 y su Decreto Reglamentario 351/79, el decreto 911/96 como así también la Resolución Nº 1069/91 de Salud y Seguridad en la Construcción, todas las resoluciones de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo y toda otra normativa dictada por autoridad competente. Es obligación de la Contratista la presentación del Programa de Prevención con Capacitación incluida y del cumplimiento del mismo.

La Contratista deberá haber contemplado en su oferta, lo requerido para Condiciones y Ambiente de Trabajo, del reglamento interno en la misma, del Programa de Prevención a desarrollar y de la organización de su Servicio de Medicina e Higiene y Seguridad en el Trabajo.

4.1 Forma de medición y pago

No se realizará pago alguno por este numeral, debiendo el Contratista asumir la totalidad de los costos derivados del mismo.

5. MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Durante el desarrollo de todas las tareas correspondientes a la construcción y operación del sistema de desagües cloacales proyectado, serán de aplicación las siguientes medidas destinadas a la mitigación de potenciales impactos negativos asociados a la presente obra de saneamiento. Se realizan las medidas de mitigación de acuerdo a la Ley de Ambiente de la Provincia de Córdoba n° 10208.

Tabla n° 1: Medidas de Mitigación de los Impactos Negativos Potenciales como consecuencia de las Redes de Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento.

Impactos Negativos Potenciales	Medidas de Mitigación
Ejecución de los trabajos de construcción, mantenimiento o reparación de las redes	• Minimizar la utilización de explosivos • Exigir el cumplimiento de los procedimientos de higiene y seguridad del trabajo • Adoptar prácticas de excavación seguras • Asegurar la rápida rehabilitación de los servicios afectados por las obras • Reparación de pavimentos, aceras, relleno de zanjas etc. • Detección de infraestructura subterránea • Restricción de los trabajos en épocas turísticas altas • Libre circulación de bomberos y ambulancias
Riesgo de accidentes de operarios, vehículos y peatones • Alteración de la circulación del tránsito vehicular y peatonal	• Utilizar señalización para resguardo de los operarios (diurno y nocturno) • Utilizar vallados y cercos perimetrales a las obras • Evitar eventuales daños a terceros personas o materiales • Notificar a través de los medios de comunicación sobre las actividades a realizarse en la vía pública
Modificación de los ecosistemas naturales por La localización de la Planta de Tratamiento.	• Minimizar la colocación de cañerías en los cauces de los ríos • Requerir controles de erosión y sedimentación en los sectores que puedan ser afectados por las obras
Localización de los residentes cercanos al sitio de la planta	• Prever la planificación urbana la presencia de la planta depuradora

Riesgo de contaminación ambiental (emisión de olores y partículas) por fallas de tratamiento	• Aplicar programas de control y monitoreo • Aplicar procedimientos de higiene y segundad del trabajo • Desarrollar perímetros de resguardo (pantallas arbóreas, canales de evacuación de líquidos, etc.)
Riesgo de Contaminación y peligro para la salud pública por derrames de líquidos cloacales producidos como consecuencia de factores naturales o humanos (accidentes o atentados)	• Dotar a las instalaciones de un sistema de alarmas • Desarrollar un Plan de Emergencias ante Desastres Naturales y Accidentes • Informar y educar al público y trabajadores sobre la forma de actuar ante estas situaciones, trabajando con el Municipio de Tanti.

Tabla n° 2: Medidas de Mitigación de los Impactos Negativos Potenciales como consecuencia de la Disposición final de las aguas tratadas

Alteración o modificación del ecosistema acuático del Arroyo Tanti, debido a contaminación por fallas en el tratamiento de las aguas residuales	Aplicar programas periódicos de control y monitoreo de la planta. Aplicar sistemas de monitoreo de la calidad de las aguas residuales y de la capacidad de asimilación de la masa receptora Supervisar técnicamente del cumplimiento de la normativa provincial referida al vuelco a cuerpos de agua. Dotar a Las instalaciones de sistema de alarmas. Desarrollar un programa de contingencias.

Riesgo para la salud humana en sitios de contacto con las aguas residuales en el área de descarga ante situaciones críticas o eventos extraordinarios	Utilizar tecnologías adecuadas para la disposición de las aguas residuales. Proceder a la desinfección de las aguas residuales a fin de proteger la salud en general. Prever la regulación y control de usos compatibles con la calidad de las aguas dispuestas en el río (exigencias para fuente de agua potable y uso recreativo), Restringir el acceso a los sitios de descarga de las aguas residuales, donde sean inevitables los riesgos para la salud. Disponer sistemas de señalización y advertencia sobre la disposición de aguas residuales en situaciones de emergencia. Prohibir el uso del agua para fines recreativo en el área próxima (1000 metros) de la descarga de las aguas residuales, en situación de operación critica por fallas en el sistema. Informar a la población sobre los riesgos potenciales para la salud ocasionados por el uso de aguas residuales para recreación entre otras.
Molestias o impactos estéticos adversos percibidos o reales en las cercanías del área descarga.	Implementar una pantalla de protección visual. Conservación de un perímetro de protección alrededor del área de descarga, libre de toda actividad que no sea forestal.

6. PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO DE LAS OBRAS

6.1 Planta Depuradora y Colector

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presentan los parámetros básicos de diseño utilizados para la elaboración del proyecto de la planta depuradora de Tanti. Los caudales máximos se producen en verano, cuando la afluencia turística es máxima, y los mínimos, en invierno correspondiendo a la población estable. Los distintos parámetros utilizados son los siguientes, de acuerdo a la terminología utilizada por el ENOHSa:

Tabla n° 3: Proyección de la Demanda

PROYECCION DE LA DEMANDA				
Coeficiente de Retorno	0,80			
α1 = coeficiente máximo diario	1,30			
α2= coeficiente máximo horario	1,50			
β1= coeficiente mínimo diario	0,70			
β2 = coeficiente mínimo horario	0,60			
Dotación				
estable	250	litros/hab/día		
flotante	200	litros/hab/día		
Tasa de Crecimiento Población	3,66	% anual		
Factor de Incidencia Turística	1,8			

Tabla n° 4: Población y Caudales de Vuelco

	Unidad	**2017**	**2027**	**2038**
Población Total				
Habitantes Estables	hab.	8662	12654	18795
Habitantes Estables + Turistas	hab.	15592	22778	33830
Turistas	hab.	6930	10123	15036
Demanda Residencial				
Población servida	%	87	95	100
	hab.	7493	21639	33830
Habitantes por conexión	un.	2,00	2,00	2,00
conexiones domiciliarias	un.	3746	10819	16915
consumo medio mensual	m3 por cnx	19	19	19
Demanda media resisencial	m3/mes	71183	205570	321386
Aporte Sistema Colacal				

Cobertura de Servico		45%	75%	95%
Población Servida				
Estable	hab.	3898	9491	17855
Habitantes Estables + Turistas	hab.	7016	17083	32139
Turistas	hab.	3118	7593	14284
Caudales de vuelco				
Vuelco Medio Diario - Qc	l/seg	16,24	39,54	74,39
Vuelco Máximo Horario - QE	l/seg	31,67	77,11	145,07
Vuelco Máximo Diario - QD	l/seg	21,11	51,41	96,71
Vuelco Mínimo Horario - QA	l/seg	9,75	23,73	44,64
Vuelco Mínimo Diario - QB	l/seg	11,37	27,68	52,08
Vuelco Mínimo de Autilimpieza - QL	l/seg	17,05		

La planta depuradora fue proyectada con tres (3) módulos iguales, construyéndose dos (2) en primera etapa; salvo los filtros lentos que son cinco (5) módulos iguales, construyéndose (3) en la primera etapa, los espesadores de barros que serán dos (2) construyéndose (1) en la primera etapa; y la cámara de rejas y desarenadores para satisfacer la demanda total del sistema.

6.2 Estaciones de Bombeo y Recirculación

Se proyectaron dos (2) estaciones de bombeo en el sistema, una EB1 al arranque y otra EB2 a la llegada de la cloaca máxima antes del ingreso a la planta depuradora. Dentro de la planta depuradora se incluyen dos (2) estacones de recirculación, una de líquidos del secundario EBR1 y una para barros EBR2.

Adicionalmente se prevé la construcción de una estación de bombeo denominada de trasvase que permita pasar el líquido afluente a la planta de una zanja de oxidación a la otra.

Los caudales de diseño para las obras civiles y electromecánicas se encuentran resumidos en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, debiendo el Contratista ajustarlos una vez realizadas las obras, con sus niveles topográficos definitivos.

Las bombas a ser instaladas en las estaciones de bombeo (primera etapa de obra, objeto de la presente licitación), deberán ser dimensionadas de forma tal que, al instalarse en el futuro las bombas de segunda etapa, no se modifiquen las estructuras de fijaciones

y de salida de cada bomba (incluye codos, bridas, tuberías de impulsión individuales, etc.). Es decir, que las bombas deberán satisfacer los caudales y alturas futuros de segunda etapa solamente reemplazando las mismas, sin necesidad de ninguna modificación adicional de las tuberías y accesorios, y, por lo tanto, sin interrumpir en ningún momento el servicio.

Para las bombas adicionales de la segunda etapa, que no se proveen con esta obra, el Contratista deberá proveer el sistema de fijación en el pozo de bombeo para la bomba adicional, su cañería de elevación, con todos sus accesorios hasta la cámara de válvulas, terminando en una brida ciega. Por otro lado, deberá ejecutar la parte correspondiente del manifold para esta bomba, comenzando en el interior de la cámara de válvula con una brida ciega. No se deberán proveer válvulas ni junta de dilatación.

Se deberá pedir para las bombas, al ser un equipo electromecánico, datos garantizados y dar por lo menos tres marcas distintas que se encuentren en el mercado.

El Oferente deberá presentar en el sobre Nº 1 la selección de las bombas a colocar en cada Estación de Bombeo de la Cloaca Máxima y en la Planta Depuradora, para la Primera Etapa.

Lo señalado en este Pliego y en los planos, referente al dimensionamiento de la protección de golpe de ariete es a título indicativo, por lo que el Oferente deberá presentar los estudios respecto de la protección contra golpes de ariete de la impulsión de líquidos cloacales tanto en la EB1 como en la estación de bombeo EB2 hasta la cámara de carga de la Planta Depuradora.

El oferente incluirá en la oferta, una memoria de cálculo de la protección seleccionada con la debida justificación técnica. Incluirá el resumen del cálculo de las verificaciones de los movimientos transitorios.

Tabla n° 5: Caudales de Diseño para Obras Civiles y Electromecánicas de Primera Etapa

Estación	N° Bombas	N° Reserva	Q total ((m3/h)	H geom (m)	Hman (m)	Diámetro Impulsión (m)
EB1	**1**	**1**	**132**	**31**	**52**	**0.250**
EB2	**1**	**1**	**274**	**21**	**26**	**0.300**
ER1 (líquidos)	**2**	**1**	**185**	**6**	**7**	**0.160**
ER2 (Barros)	**1**	**1**	**7**	**5**	**6**	**0.160**

7. CONDICIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE

7.1 Descripción general

El Contratista deberá realizar la revisión de cada una de las partes del proyecto, y la Ingeniería de Detalle de la totalidad de la obra.

Para el cumplimiento de estos requisitos deberá: realizar el replanteo topográfico de los terrenos donde se ejecutarán las obras, por lo que será el único responsable. Las cotas indicadas en los planos del proyecto son ilustrativas y de orientación. Deberá realizar un relevamiento planialtimetrico del terreno donde se construirá la Planta Depuradora. La superficie que abarca será toda la delimitada por este predio. Esta nivelación será la que en definitiva se empleará para la determinación última de las cotas que permitirán desarrollar al proyecto en general, deberá construir mojones con tetones de bronce fijos en los mismos, grabando sobre ellos la cota correspondiente, la que estará referenciada al cero del I. G. M., estos puntos fijos se ubicaran en el perímetro del predio sirviendo de referencia para confeccionar los planos y la ingeniería de detalle. Su forma y aspecto será uniforme y deberá ser aprobado por la inspección. Terminada la planta quedarán incorporados al terreno.

El Contratista deberá realizar la implantación en el terreno relevado, de todos y cada uno de los módulos de la Planta Depuradora manteniendo la configuración y diseño hidráulico establecido en el proyecto dejando previsto el lugar que ocuparán los módulos de las etapas a construir en el futuro y sin introducir modificaciones a las características funcionales del tratamiento. Deberá realizar consecuentemente el perfil hidráulico de todo el sistema cañerías máximas, impulsiones y la totalidad de los componentes de la planta de tratamiento.

Verificar el diseño hidráulico de todos los componentes del sistema, tales como: estaciones de bombeo, cañerías de impulsión, perfiles hidráulicos, colectores, etc.

Realizar los Cálculos Estructurales, indicando las cargas solicitantes de las diversas estructuras, los espesores de muros, hormigón utilizado, armaduras, fundaciones, etc. Con la presentación de los cálculos, se incluirán las respectivas planillas de doblados de hierro.

Proyectar las instalaciones Electromecánicas y Eléctricas: deberán diseñarse para una prestación acorde con los distintos elementos electromecánicos del sistema. Se seleccionarán los equipos electromecánicos y eléctricos, como así también los conductores necesarios para las alimentaciones eléctricas dentro de cada predio, ya sea de las Estaciones de Bombeo, como de la Planta Depuradora, como así también el de las

alimentaciones eléctricas a cada uno de estos, desde la red eléctrica externa de la Prestataria de estos Servicios. Los equipos deberán tener datos garantizados y proporcionar al menos tres marcas distintas y reconocidas de cada uno.

Se deberá incluir en la memoria de cálculo, el correspondiente a los generadores de energía auxiliar para alimentar los equipos electromecánicos y eléctricos de las estaciones de bombeo y Planta Depuradora, en caso de falta de la provisión por parte de la Prestataria del Servicio, previéndose la correspondiente puesta a tierra de todas las instalaciones. Los grupos electrógenos ubicados en las estaciones de bombeo de las redes, deberán tener capacidad suficiente para suministrar el servicio eléctrico, cuando éste se interrumpa de la red de energía eléctrica, debiendo preverse la automatización de todo el sistema.

Para la planta depuradora, el grupo electrógeno, deberá tener capacidad suficiente para proveer de servicio eléctrico, al edificio principal, casa química, sala de cloración, a las estaciones de bombeo EB2 y recirculación de barros (excluidas las de reserva) y al equipamiento de oxigenación de las dos zanjas de oxidación previstas en primera etapa

Para el diseño de las obras correspondientes a las alimentaciones eléctricas de las estaciones de bombeo y planta depuradora, el Contratista realizará las averiguaciones necesarias ante la Prestataria del Servicio Eléctrico, de donde realizará el empalme, por donde definirá la traza y cuáles serán todos los elementos necesarios para esta alimentación. Con las especificaciones de esta prestataria, deberá realizar el diseño de las obras correspondientes a las alimentaciones eléctricas de las estaciones de bombeo y planta depuradora.

Realizar los Estudios de Suelos necesarios para el reconocimiento de los tipos y características de los suelos, niveles freáticos, grados de agresividad, etc.

Los estudios de suelo requeridos son necesarios para los cálculos estructurales, el Contratista no podrá formular reclamo adicional alguno por cambios en los diseños y formas de fundaciones a causa de las características de los suelos, siendo el único responsable de los diseños estructurales resultantes.

Elaborar Planos: Se desarrollarán los planos de detalles y los que fueran necesarios para completar la documentación a los fines de la construcción de la obra, completando de esta manera los planos otorgados en la documentación perteneciente al llamado de la presente licitación.

Los planos de las instalaciones electromecánicas y eléctricas contendrán diagramas unifilares de tableros, indicando claramente los diámetros de los conductores y sus recorridos. Se deberán incluir planos de tableros, anclajes, detalle de conductores, etc. y de cada uno de los equipos (barredores, tamices, aireadores, dosificadores, etc.).

Se deberán adjuntar también, antes de comenzar la construcción de las distintas partes de las obras, los planos de replanteo correspondientes. Se deberán ejecutar los planos estructurales y de encofrados.

Los planos se dibujarán con los tamaños indicados en las Normas IRAM de dibujos, y se deberán realizar a escalas convenientes para su fácil interpretación.

El Contratista deberá presentar, inmediatamente después de la firma del Contrato, un programa de elaboración y entrega de planos y demás documentación detallada en este numeral. Este programa deberá ser coherente con el Plan de Trabajos y en todos los casos las entregas tendrán que estar previstas con una anticipación mínima de treinta días con respecto a las fechas del comienzo de los trabajos del sector de obra respectivo.

La documentación será presentada por triplicado en carpetas, con tapa y contratapa plastificadas, donde la primera hoja tendrá una carátula que debe contener el nombre de la obra en cuestión, con el logotipo de la empresa. La documentación deberá ser entregada en hojas de tamaño IRAM A4, y de ser necesario, se agregarán hojas IRAM A3. Para los planos deberá utilizarse el tamaño IRAM A1.

La entrega de los planos finales con la ingeniería de detalle, de todas las modificaciones realizadas en obra, se deberá entregar cuando finalicen las mismas. Deberá presentar tres (3) copias en soporte magnético (CD) y tres (3) en papel impreso, respetando el tamaño IRAM elegido para cada uno de los componentes del proyecto.

El Contratista deberá presentar una ampliación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y el Plan de Gestión Ambiental (PGA), realizados de acuerdo a las exigencias de la Ley Provincial del Ambiente N° 10208, Reglamento de evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Nº 247/15, Plan de Gestión Ambiental, y disposiciones conexas.

7.2 Forma de medición y pago

Los trabajos del presente artículo se medirán en forma global y se pagarán de la siguiente manera:

- ✓ El sesenta por ciento (60%) del monto correspondiente del ítem de la Planilla de Propuesta cuando se presente el proyecto.
- ✓ El cuarenta por ciento (40%) restante, cuando se apruebe por parte de la Repartición.

8. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

8.1 Alcance

El Contratista deberá realizar las siguientes tareas:

- ✓Construir los obradores, campamentos y plantas de construcción.
- ✓Construir las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.
- ✓Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- ✓Instalar un cartel de obra.

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

El Contratista, dentro de los quince días de firmado el Contrato, deberá presentar para su aprobación a la Inspección, los planos generales, de detalle y de ubicación de las instalaciones transitorias necesarias, las cuales deberán cumplir con las características indicadas en su oferta.

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

En el caso de construir obras transitorias dentro del área de la Planta Depuradora, éstas deberán ser demolidas y sus escombros retirados de la misma antes de la recepción definitiva, debiendo restituir la conformación y el aspecto de las superficies ocupadas a las que presentaban antes de su utilización o acordes 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.

8.2 Obrador y Servicios Complementarios

El Contratista deberá construir su obrador 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. Este obrador podrá estar ubicado en el predio de la planta depuradora.

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.

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

8.3 Laboratorios y Ensayos

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de las características de los laboratorios de ensayo de suelos, materiales y hormigones, que realizarán durante el período de ejecución de la obra los correspondientes ensayos 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, deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos sobre hormigón fresco.

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. Sí, a pesar de que los resultados cumplen con las especificaciones de este Pliego, la Inspección ordenare un nuevo muestreo, la ejecución de los consecuentes ensayos y los gastos que demanden los mismos, estarán a cargo del Contratista, siempre y cuando los nuevos resultados no satisfagan 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 estarán a cargo del Comitente, debiendo ser incluidos dichos gastos en el próximo certificado a emitir por parte del Contratista.

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

8.4 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:

- ✓Un nivel automático a anteojo.
- ✓Una estación total con su correspondiente material de trabajo.
- ✓Dos miras parlantes telescópicas de 4 m de altura.
- ✓Dos cintas métricas metálicas de 25 m.
- ✓Dos cintas métricas metálicas de 50 m.
- ✓Dos juegos de fichas, jalones, alambres, estacas y demás materiales que sean necesarios para efectuar replanteos y comprobaciones en el sitio de la obra.

8.5 Vigilancia y Seguridad en la Obra

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

Además de las precauciones especiales para evitar accidentes en las excavaciones y obras semejantes, el Contratista deberá mantener un sistema de acceso y de inspección adecuado en todas las excavaciones. Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas, podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra, hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas del plazo contractual, ni a reclamos por pagos adicionales.

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

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

8.6 Servicios

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

- ✓Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su uso en toda la construcción. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. El sistema deberá ser previamente aprobado por la Inspección.
- ✓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.
- ✓Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en la obra.
- ✓Las descargas de desagües cloacales en el obrador de la planta depuradora, deberán tener un tratamiento provisorio de por lo menos cámaras sépticas y zanjas drenantes de infiltración. En cuanto a los desagües de los obradores de las estaciones de bombeo y colectores se utilizarán baños químicos.

8.7 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. No pudiendo, en ningún caso, utilizar los sistemas de comunicación del Comitente, salvo autorización por escrito del mismo.

8.8 Oficina Inspección de Obra

El Contratista deberá proveer de las siguientes comodidades al Inspector:

- ✓Superficie mínima oficina: 20 m2.

- ✓1 Computadora de escritorio de última Generación, con software: Windows 10.1 o versión superior, Office 2010 y AutoCAD 2017 para el procesamiento de planos.
- ✓1 Computadora Portátil de última Generación Windows 10.1 o versión superior, con software Office 2010 y AutoCAD 2017 para el procesamiento de planos.
- ✓1 Tablero de Dibujo.
- ✓2 Escritorios con cajonera.
- ✓6 sillas
- ✓1 equipo de aire acondicionado – calefacción.
- ✓1 mueble con estantes y cajoneras.
- ✓1 mueble para carpetas con archivo.
- ✓Bidón con agua potable caliente – frío.
- ✓Horno a Microondas 850 W.
- ✓Anafe eléctrico y cafetera eléctrica.
- ✓1 Baño completo

8.9 Cartel de Obra

El Contratista deberá proveer y colocar, en el emplazamiento que indique la Inspección, un cartel de cinco (5) metros por dos (2) metros indicativos de las obras en ejecución.

El cartel será construido con armazón de madera, forrado en chapa y sostenido por una estructura metálica, debidamente dimensionado para resistir la acción del viento.

El color de la pintura del cartel, así como el texto y los colores del mismo serán indicados oportunamente por la Inspección. El Contratista presentará el plano del cartel de obra, el cual deberá ser aprobado por la Inspección antes de comenzar su construcción.

Será por cuenta del Contratista el mantenimiento del cartel, debiéndolo conservar en las condiciones originales, durante la vigencia del Contrato.

8.10 Forma de Medición y Pago

Los trabajos del presente artículo se medirán en forma global y se pagarán de la siguiente manera:

- ✓El sesenta por ciento (60%) del monto correspondiente del ítem de la Planilla de Propuesta cuando se completen totalmente las instalaciones y provisiones descriptas en este artículo y sean aprobadas por la Inspección.
- ✓El cuarenta por ciento (40%) restante, cuando se completen las tareas de retiro de las instalaciones, se haya efectuado la limpieza final de las obras y estos trabajos hayan sido aprobados por la Inspección.

El costo del resto de los servicios y tareas descriptas y no incluidas en el ítem de pago establecido, no recibirán pago directo alguno y deberán incluirse proporcionalmente en los distintos ítems de la Planilla de Cotización.

9. DESMALEZAMIENTO Y LIMPIEZA DEL TERRENO

9.1 Descripción General

Este trabajo comprende el destronque y la limpieza del terreno dentro de los límites de la superficie destinada a la ejecución de las obras objeto de esta Licitación. Todo el predio de la planta depuradora no utilizado para la construcción de las obras, mantendrá la actual cobertura vegetal.

Comprende también la carga, transporte y descarga del producto de la limpieza que no se utilice en parte alguna de la obra, hasta diez (10) kilómetros del lugar de emplazamiento de los trabajos, medidos entre el baricentro del depósito y el límite más próximo del área de trabajo y recorrido por el camino más corto practicable. Se solicitará a las Municipalidades de Tanti que indiquen el lugar en dónde pueda ser depositado el suelo sobrante de las excavaciones, dentro de sus terrenos, sin que estos rellenos, afecten a la ejecución de las obras de segunda etapa. La Municipalidad autorizará las descargas sin cobrar derechos por la misma, debiendo la Contratista realizar la distribución y el desparramo.

Antes de realizar trabajo alguno de movimiento de suelos, los troncos, árboles y arbustos que señale la Inspección se extraerán con sus raíces, hasta una profundidad que garantice la remoción de todo indicio de material vegetal. Aquellos que la Inspección deseare preservar, deberán ser protegidos durante la ejecución de la obra, incluyéndose

en esa tarea la poda de sus ramas, según lo indique la Inspección, debiendo el Contratista adoptar, en todos los casos, las providencias necesarias a esos efectos.

Todos los productos de la limpieza del terreno podrán quedar de propiedad del Contratista, con excepción de aquellos que a juicio de la Inspección sean aptos para el recubrimiento del suelo o bien puedan ser utilizados para otros fines. El suelo vegetal apto para utilizar como recubrimiento será acopiado en el lugar adecuado dentro del predio de la obra, aprobado por la Inspección, quedando al cuidado del Contratista hasta su utilización. Los troncos de los grandes árboles que se remuevan en la planta depuradora, podrán ser dispuestos en parte del predio que no se utilizará para la construcción de las obras.

Posteriormente, se procederá a ejecutar las excavaciones y terraplenes pertinentes para la ubicación de las obras, y al finalizar las mismas se deberá cubrir con suelo seleccionado hasta los niveles establecidos en los planos.

9.2 Equipos

El Contratista ejecutará las obras utilizando los equipos que las características de los trabajos, el ritmo de ejecución previsto y las condiciones locales así lo exijan; por lo cual, previamente a la iniciación de las tareas, deberá presentar a la Inspección un listado completo con las características (cantidad, fabricante, marca, modelo, dimensiones, motor, etc.) de los equipos que utilizará para la ejecución de estos trabajos. Todos los equipos deberán tener datos garantizados y plantearse al menos tres marcas distintas y reconocidas en el mercado. Los mismos deberán ser aprobados por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio de aquellos, que, a su juicio, no resulten aceptables. Una vez aprobados dichos equipos, no podrán ser sustituidos por otros, salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación por parte de la Inspección.

Todos los equipos deberán ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual. El Contratista no podrá proceder al retiro parcial o total de los equipos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Los equipos deberán ser conservados en buenas condiciones; sí se observaren deficiencias o mal funcionamiento de alguno de ellos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro o su reemplazo por otros de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

9.3 Forma de Medición y Pago

La superficie sometida a los trabajos desmalezamiento y limpieza que describe este artículo, se medirá por metro cuadrado (m2) y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

La extracción de árboles, arbustos y troncos, de cualquier dimensión, las demoliciones, el retiro de estructuras y materiales, etc., no se medirán ni recibirán pago adicional alguno.

10. EXCAVACIONES EN TODO TIPO DE TERRENO

10.1 Descripción General

Este ítem comprende la excavación en cualquier tipo de terreno y a cualquier profundidad para las distintas unidades componentes de la planta depuradora, de las estaciones de bombeo y de otros elementos del sistema, y que son necesarias realizar para llegar a la cota de terreno final del proyecto.

Dentro de este ítem se incluye el relleno y compactación de las excavaciones excedentes que fueron necesarias para ejecutar las obras, hasta el nivel del terreno natural.

Cuando la estructura deba apoyarse sobre la roca, se deberá emparejar con un hormigón de limpieza H-15, y recién después montar la estructura superior.

El volumen de excavación se computará, en caso que la estructura esté ubicada en una zona de terraplén artificial, considerando la diferencia entre el nivel del terreno natural y el fondo de la estructura más una sobre-excavación de 0,10 m. Para zonas en donde se deba excavar hasta llegar al nivel final del terreno, se computará a partir de este nivel y el fondo de la unidad más una sobre excavación de 0,10 m. En ambos casos, se considera el volumen desplazado por la estructura considerando las distintas pendientes de fondo y cámaras que componen a la unidad computada.

El volumen de la excavación será el volumen de suelo desalojado por la estructura más una sobre excavación de +0,10 m. En este ítem deberán prorratearse las sobre excavaciones necesarias para ejecutar las estructuras y el relleno entre la excavación y la estructura, con suelo seleccionado hasta alcanzar la cota del terreno natural, de acuerdo a las especificaciones del ítem XXX.

10.2 Forma de medición y pago

La medición de la excavación y del relleno se realizará por unidad de volumen (m3) y se liquidará al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la excavación en cualquier tipo de terreno y a cualquier profundidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para lograr llegar a las cotas de fundaciones de las estructuras.

Al formular las ofertas, se considera que los proponentes han reconocido la totalidad de los terrenos que interesan a la obra, de manera que el precio de la oferta tiene en cuenta la totalidad de los costos que demande la real ejecución del Ítem excavación, en distintas condiciones desde suelo a roca firme, incluyendo la depresión de napas, tablestacados provisorios y/o definitivos, entubamientos y demás eventualidades, teniendo especial cuidado en la variación de nivel de la napa freática, como protecciones especiales para el control de la vibraciones y eventuales proyecciones de material por las voladuras, etc., no admitiéndose reconocimientos adicionales de precios por los motivos expuestos.

11. RELLENO CON SUELO SELECCIONADO

11.1 Descripción General

Este ítem comprende la ejecución de los rellenos, terraplenes y taludes internos de las distintas unidades o sectores hasta alcanzar las cotas indicadas en los planos.

Para la ejecución de los trabajos, se utilizará un suelo seleccionado que tendrá una granulometría tal, que pase el 100% por el Tamiz N° 4. Este material se compactará hasta que la densidad sea no inferior al 95% de la resultante del Ensayo Proctor Estándar. No se admitirá la ejecución de terraplenes con suelos loésicos.

11.2 Forma de medición y pago

La medición de los rellenos se realizará por unidad de volumen (m3) y se liquidará al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez terminados los trabajos.

Dicho precio será compensación total por la ejecución de los rellenos y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de los taludes.

12. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO

12.1 Alcance

Las presentes especificaciones se aplicarán a la totalidad de las estructuras de hormigón simple y armado incluidas en las obras licitadas.

Comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la toma y ensayo de las muestras correspondientes; la ejecución de las estructuras, incluyendo encofrados, armaduras, juntas, vibrado, desencofrado y su mantenimiento; la provisión de la mano de obra, maquinarias y equipos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta construcción de todas las estructuras de hormigón simple y armado de la obra, incluyendo las fundaciones, de acuerdo con estas especificaciones, los planos respectivos y las órdenes que imparta la Inspección.

12.2 Hormigón Simple y Armado

Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones, la toma y ensayo de muestras de dichos materiales, los métodos de elaboración, colocación, transporte y curado, y los requisitos de orden constructivo, de calidad y control de calidad de los hormigones simples y armados, correspondientes a todas las estructuras resistentes a ejecutar en el sitio de las obras que forman parte de la presente Licitación, deberán cumplir con el reglamento CIRSOC 201: "Proyecto, Cálculo y Ejecución de las Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado" y Anexos. Asimismo, cumplirán con las Normas Argentinas para Construcciones Sismo resistentes INPRES-CIRSOC 103 y sus correspondientes Modificaciones y Anexos.

12.3 De los materiales

Todos los materiales que se empleen serán sometidos a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos para verificar si responden a las especificaciones. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

1. Cemento Portland Normal

Los cementos a utilizar deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Los cementos serán del tipo Pórtland Normal, de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 50000:2000.

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia.

En caso de recibirse cemento de distintos orígenes, los mismos serán almacenados en acopios separados. No se admitirán tiempos de almacenados superiores a los sesenta (60) días.

Se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

2. Cemento De Alta Resistencia A Los Sulfatos

En el caso de que los estudios de suelos y de agua de la napa freática, a realizar por el Contratista, demuestren la posibilidad de un ataque muy fuerte al hormigón, deberá utilizarse cemento de alta resistencia a los sulfatos para la construcción de todas aquellas estructuras de hormigón en contacto directo con los suelos agresivos o con los niveles máximos históricos de la napa freática.

Se considera un ataque muy fuerte, de acuerdo a lo establecido por el CIRSOC, cuando la concentración de sulfatos (SO4=) en muestras de suelos sea mayor de 2,0% (20.000 mg/kg) o de 10.000 ppm (mg/l) en muestras de agua.

Estos cementos deberán responder a las exigencias del reglamento CIRSOC y Anexos, cumplir los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 5001:2000 y ser de primera calidad.

3. Áridos

Los áridos finos y gruesos deberán responder a la reglamentación del CIRSOC y sus Anexos.

Cuando un agregado que al ser sometido a ensayos (IRAM 1512; E-9 a E-11 e IRAM 1531; E-8 a E-10) sea calificado como potencialmente reactivo, deberá procederse de acuerdo a alguna de las medidas siguientes:

- ✓Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.
- ✓Se agregará al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos realizados por el laboratorio que designe la Inspección, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcali-agregado.
- ✓El contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de calcio, será menor de 0,6%

Iniciados los trabajos, el Contratista deberá ir solicitando la aprobación de acopios cada vez que ingresen a obra áridos finos y gruesos.

4.Aceros

Las barras y mallas de acero para armaduras responderán al Reglamento CIRSOC y Anexos.

Las barras serán de acero tipo ADN - 420.

Las mallas serán de acero tipo AM - 500.

5.Agua

El agua empleada para mezclar y curar los morteros y los hormigones deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento CIRSOC y Anexos.

6.Aditivos

Los aditivos empleados en la preparación de los morteros y hormigones cumplirán con las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC y Anexos.

En todas aquellas estructuras de hormigón en contacto con líquido será obligatorio el agregado de los siguientes aditivos: un incorporador de aire, tipo FROBE C de Sika o igual calidad, y un supe fluidificante, tipo SIKAMENT de Sika o igual calidad.

Al incorporar estos aditivos deberán cumplirse las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 210, sus Anexos y las Normas IRAM 1536, 1562 y 1602.

Como es de uso obligatorio la incorporación de supe fluidificante en todas aquellas estructuras en contacto con líquido, deberá tenerse en cuenta que el efecto producido por este aditivo desaparece en poco tiempo, por lo cual tendrá que preverse la colocación y compactación del hormigón inmediatamente después del mezclado.

La Inspección podrá admitir, en caso de ser justificado el uso de otros aditivos, pero queda a criterio de ésta su aceptación o no.

El Contratista propondrá a la Inspección para su aprobación, con anticipación suficiente, los tipos de aditivos a utilizar. No se permitirá sustituirlos por otros de distinto tipo o marca sin una nueva autorización escrita previa.

Cuando el hormigón contenga dos o más aditivos, antes de su utilización, se demostrará mediante ensayos que el empleo conjunto de ellos no interferirá con la eficiencia de cada producto, ni producirá efectos perjudiciales sobre el hormigón.

No se permitirá la incorporación de aceleradores de fragüe.

7. Juntas Water-Stop

En todas las estructuras que contengan líquidos tanto cloacales como aguas, ejemplo: canales, sedimentadores, zanjas de oxidación, estaciones de bombeo, etc., que tengan paramentos verticales se utilizará la junta comúnmente denominada water-stop.

Estas se instalarán en el eje neutro de estos paramentos verticales, instalándose con la primera colada la mitad de la misma siendo está la horizontal: para luego, la segunda colada en vertical absorba la otra mitad. En el caso de superposición, se deberán solaparse en no menos de 30 cm. y soldarse de acuerdo a especificaciones del fabricante.

12.4 De los hormigones

Los hormigones deberán cumplir con todas las características y propiedades especificadas en el Reglamento CIRSOC y Anexos. Cada clase de hormigón tendrá composición y calidad uniforme.

La composición de los hormigones se determinará en forma racional, siendo de aplicación lo expresado en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

El hormigón serrano definido como revestimiento en los perfiles tipos indicados en el plano TTI-CM-OC-07 tendrá un espesor no menor a 20 cm a continuación del hormigón especificado como H-15, éste revestimiento estará compuesto de mortero cementicio y piedras del lugar mampuestas, para armonizar con el entorno natural y mitigar el impacto ambiental.

El Contratista someterá a la aprobación de la Inspección, con anticipación suficiente al momento de iniciación de la construcción de las estructuras, la información indicada en el capítulo 4 del Reglamento CIRSOC 201 y que se refiere a los estudios y ensayos previos realizados para la determinación racional de la composición de los hormigones a emplear en la obra.

Durante el proceso constructivo de las estructuras se realizarán ensayos de aceptación sobre el hormigón fresco y sobre el hormigón endurecido; el número total de muestras a extraer será fijado por la Inspección.

El Contratista someterá a la Inspección, con anticipación suficiente al inicio de la construcción de las estructuras, los valores de asentamiento de los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra. Dichos valores no podrán superar a los establecidos en el reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Los hormigones deberán ser dosificados para garantizar, como mínimo, la resistencia característica a la rotura por compresión en probeta cilíndrica; cumpliendo las disposiciones del reglamento CIRSOC 201 y según la clase de hormigón especificada por este Pliego y los planos respectivos, para cada estructura.

Antes de proceder a la colocación del hormigón el Contratista solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos de los ítems 5.4 al 5.9inclusive, del Reglamento CIRSOC 201 – Capítulo 5.

Terminado el hormigonado se protegerá la superficie del hormigón de la acción de los rayos solares y en caso de ser necesario se regará abundantemente el tiempo que fije la Inspección y que no será inferior a ocho (8) días. En todos los casos se seguirá lo especificado en el ítem 5.10 del Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 5.

Ensayos mínimos de aceptación de hormigón:

- ✓ Sobre hormigón fresco:
  - Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536)
  - Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602-1 y 1602-2)
  - Temperatura del hormigón fresco, en el momento de su colocación en los encofrados.
- ✓ Sobre hormigón endurecido:
  - Resistencia potencial de rotura a compresión del hormigón endurecido.

Si lo considera necesario la Inspección podrá disponer la realización de otros ensayos que aporten mayor información sobre las características y calidad del hormigón o

de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de la estructura.

También se realizarán ensayos cada vez que se requiera modificar la composición de un hormigón o que se varíe la naturaleza, tipo, origen o marca de sus materiales componentes.

ENSAYOS Y VERIFICACIONES A REALIZAR SOBRE EL HORMIGÓN FRESCO.

✓ Asentamiento (IRAM 1536)

Durante las operaciones de hormigonado, la consistencia del hormigón se supervisará permanentemente mediante observación visual. Para cada clase de hormigón, su control mediante el ensayo de asentamiento se realizará:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado, y posteriormente con una frecuencia no menor de dos veces por día, incluidas las oportunidades de los párrafos que siguen, a intervalos adecuados.
- Cuando la observación visual indique que no se cumplen las condiciones establecidas.
- Cada vez que se moldeen probetas para realizar ensayos de resistencia.
- En el caso de los hormigones de resistencias características de 25 MN/m2 (250 kgf/cm2) o mayores y los hormigones de características y propiedades especiales, los ensayos se realizarán con mayor frecuencia, de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

Se recomienda realizar el ensayo con la mayor rapidez posible, especialmente cuando en el momento de colocar el hormigón en los encofrados se trabaje con temperaturas elevadas.

En caso de que, al realizar el ensayo, el asentamiento esté fuera de los límites especificados, con toda premura y con otra porción de hormigón de la misma muestra, se procederá a repetirlo. Si el nuevo resultado obtenido está fuera de los límites especificados, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas. En consecuencia, se darán instrucciones a la planta de elaboración para que proceda a una modificación inmediata de las proporciones del hormigón, sin alterar la razón agua/cemento especificada. En cuanto al hormigón ensayado cuyo asentamiento esté fuera de los límites especificados, se considerará que no reúne las condiciones establecidas para la ejecución de la estructura.

✓ Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602-1 y 1602-2).

Normalmente, salvo el caso en que existan razones especiales para proceder de otra forma, o que la Inspección establezca otras condiciones, este ensayo se realizará en las siguientes oportunidades:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado.
- Cada vez que se determine el asentamiento del hormigón, o se moldeen probetas para ensayos de resistencia, especialmente si se observan variaciones apreciables de la consistencia o si se produce un aumento considerable de la temperatura, con respecto a la del momento en que se realizó la determinación anterior.

Se recomienda realizar el ensayo inmediatamente después de terminado el mezclado, y con la mayor rapidez posible.

Si el porcentaje de aire determinado está fuera de los límites especificados, se repetirá el ensayo con otra porción de hormigón de la misma muestra. Si tampoco se obtuviesen resultados satisfactorios, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas ni es apto para la construcción de las estructuras. En consecuencia, se procederá a una inmediata modificación del contenido de aditivos y de la composición del hormigón, sin modificar la razón agua/cemento, o se cambiará de marca o procedencia del aditivo.

✓ Temperatura del hormigón fresco en el momento de su colocación en los encofrados.

Se determinará y registrará, al grado Celsius más próximo, cada vez que se determine el asentamiento y se moldeen probetas para verificar la resistencia del hormigón.

Además, a los efectos de adoptar las precauciones necesarias para proteger al hormigón en épocas o regiones de temperaturas elevadas, la medición de temperaturas se realizará en las oportunidades y a los intervalos que se especifican en el artículo 5.12 del Reglamento CIRSOC 201 – Capítulo 5.

En tiempo frío, la determinación de las temperaturas ambientes y del hormigón, se realizará en la forma necesaria para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 5.11 del Reglamento CIRSOC 201 – Capítulo 5.

ENSAYOS QUE DEBERÁN REALIZARSE PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA POTENCIAL DE ROTURA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN ENDURECIDO.

El Reglamento CIRSOC 201 y Anexos establecen la necesidad de realizar ensayos de resistencia del hormigón endurecido, moldeando y ensayando probetas a la compresión, con los hormigones empleados en la construcción de las estructuras, durante el proceso constructivo de las mismas y a los efectos de establecer sus condiciones de aceptación o de rechazo, según corresponda, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento mencionado, de acuerdo con el número de resultados de ensayos disponible.

Las tomas de muestras del hormigón fresco y la forma en que deben elegirse los pastones de los que se extraerán las muestras, se indica el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. La frecuencia de extracción de muestras en función del volumen de hormigón producido y colocado en obra se especifica en el mencionado reglamento.

Con cada muestra de hormigón se moldearán por lo menos tres probetas, en las condiciones establecidas por la Norma IRAM 1524 ó 1534. El curado de las probetas se realizará en las condiciones normalizadas de humedad y temperatura establecidas en la misma Norma.

El ensayo de las probetas a compresión se realizará de acuerdo con lo establecido por la Norma IRAM 1546. Como regla general y cuando el hormigón contenga cemento Pórtland Normal, dos de las probetas se ensayarán a la edad de 28 días o edad establecida por la Inspección para obtener la resistencia característica especificada. La probeta restante se ensayará a la edad de 7 días o edad menor, establecida por la Inspección, a la que se desee tener información anticipada sobre el desarrollo de la resistencia del hormigón, a título de información previa. Si el hormigón contiene cemento de alta resistencia inicial, las edades indicadas se reemplazarán por las de 7 y 3 días, respectivamente o las que establezca la Inspección.

Desde el punto de vista de los ensayos de aceptación se considerará como resultado de un ensayo al promedio de las resistencias de las dos probetas ensayadas a la edad de 28 días u otra especificada en artículo 4.1.6 del Reglamento CIRSOC 201y anexos.

En caso de que previamente al ensayo de las probetas se observase que una de ellas presenta signos evidentes de deficiencias de toma de muestra o de moldeo, a juicio de la Inspección, la probeta será descartada. En ese caso, como resultado del ensayo se tomará la resistencia de la probeta restante, si sólo se han moldeado dos por edad de ensayo, o el promedio de las restantes si se hubiesen moldeado más de dos por edad de ensayo que cumplan la condición de uniformidad establecida en el artículo 4.1.6 del Reglamento CIRSOC 201y anexos. Si todas las probetas del grupo que debe ensayarse a la misma edad muestran signos de deficiencias, todas deberán descartarse. Igual determinación se adoptará si los resultados correspondientes a la misma edad de ensayo no cumplen el requisito de uniformidad mencionado.

El juzgamiento de la resistencia potencial de cada clase o tipo de hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el Capítulo 4 del Reglamento antes mencionado, según corresponda.

Número de muestras a extraer en función de la cantidad de hormigón a colocar en obra.

- ✓ La cantidad total de muestras a extraer será fijada por la Inspección. En los casos generales ello se realizará de acuerdo con los lineamientos que se establecen en los incisos que siguen. En casos particulares la Inspección podrá apartarse de dichos lineamientos, en concordancia con lo establecido en el artículo 4.1.6 del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Cumpliéndose las condiciones anteriores, las cantidades de muestras a extraer estarán regidas por las disposiciones contenidas en las Tabla n°6 y Tabla n°7, que se aplicarán, normalmente, para el hormigón preparado en obra y el hormigón elaborado, respectivamente.

Se extraerá una muestra de cada clase o tipo de hormigón colocado cada día de trabajo, de acuerdo con los volúmenes o número de pastones que se indican.

Tabla n° 6: Hormigón preparado en obra

	1	**2**
Estructura y clase de hormigón	**De un pastón elegido al azar extraer una muestra de hormigón por cada**	
	Número de metros cúbicos	**Número de pastones**
Hormigón simple u hormigón armado Hormigones del Grupo H-I	100 m3 o fracción menor	200 pastones o número menor de pastones
Hormigón masivo Hormigones del Grupo H-I	200 m3 o fracción menor	400 pastones o número menor de pastones
Hormigón simple, armado o pretensado Hormigones del Grupo H-II o de características y propiedades especiales	75 m3 o fracción menor	150 pastones o número menor de pastones

De las columnas 1 y 2 se adoptará la que constituya un menor volumen de hormigón.

Tabla n° 7: Hormigón elaborado

Número de pastones	Número de muestras a extraer
4 ó menos	2
5 a 8	3
9 a 14	4
Por cada 8 pastones adicionales o menos	1

En casos particulares, si la Inspección, por razones especiales debidamente justificadas, lo considera necesario o conveniente, podrá aplicar también el régimen de muestreo contenido en la Tabla n°7 al hormigón preparado en obra.

Después de extraída cada muestra de hormigón, se procederá a su homogeneización mediante un rápido re-mezclado a pala. Inmediatamente después se procederá al moldeo de las probetas y realización de otros ensayos que sea necesario ejecutar.

A los efectos de prever el número de muestras a extraer durante cada día de hormigonado, el Contratista, con 24 horas de anticipación, comunicará el plan a cumplirse en la fecha establecida.

Los ensayos sobre hormigón fresco se realizarán en obra, mientras que los destructivos se realizarán en el laboratorio externo aprobado por la Inspección; los mismos se ejecutarán siempre bajo la supervisión de la Inspección y con elementos y personal del Contratista. Si los resultados no concuerdan con las especificaciones se procederá al rechazo del hormigón ensayado y a la corrección de las mezclas.

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica, y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencias y marcas de los ingredientes empleados como así también de todo otro dato que la Inspección juzgue conveniente obtener.

Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos del proyecto y planillas de armadura que presentará el Contratista y sean aprobados por la Inspección.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las estructuras destinadas a contener líquido cloacal se construirán en hormigón armado H-25, con los aditivos antes mencionados. La terminación externa de estas estructuras, que sobresalgan por encima del terreno, de las veredas perimetrales o de los caminos, será la correspondiente a hormigón vista. La terminación interna tendrá una rugosidad tal que permita la colocación de un epoxi sin solvente tipo Schori P400 o igual calidad, espesor final de película seca 400 μm, o pintura epoxi sin solventes tipo Sikaguard 64 o igual calidad, mínimo dos capas, espesor final de película endurecida 400 μm. Este material deberá extenderse hasta el coronamiento de las estructuras abiertas y

recubrir los canales perimetrales hasta su coronamiento; en el caso de estructuras cerradas el mismo deberá colocarse en toda la superficie interior.

Las cámaras destinadas a contener válvulas que constituyan una estructura monolítica con aquellas estructuras que contienen líquido cloacal también se construirán en hormigón armado H-25 de las mismas características a las enunciadas en el párrafo anterior. En este caso las superficies internas deberán quedar lisas, sin huecos, protuberancias o fallas. No se exigirá la colocación del epoxi sin solvente, antes mencionado, pero si a criterio de la Inspección la lisura no es la adecuada, las deficiencias que existieran deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de morteros de cemento y arena o la colocación de morteros listos para usar, tipo Sika Top 107 Seal o igual calidad, dos capas, espesor mínimo total 2 mm.

Las cámaras destinadas a válvulas, que se encuentren separadas de las estructuras que contienen líquido cloacal y las de hidrantes, se construirán en hormigón armado H-25, la terminación exterior será vista y la interior deberá quedar lisa, sin huecos, protuberancias o fallas. En caso de deficiencias, y a criterio de la Inspección, las mismas deberán ser subsanadas de acuerdo a lo antes especificado para las cámaras destinadas a contener válvulas.

Las tapas de hormigón o losetas de cierre de las distintas estructuras o cámaras se construirán con el mismo tipo de hormigón que ellas. Se medirán y liquidarán a los precios de los correspondientes hormigones. Esos precios incluirán la colocación de las mismas.

Las bocas de registro se construirán en hormigón armado H-25, debiendo cumplir con lo establecido en el ítem correspondiente de este Pliego.

El canal destinado a la recolección y transporte de agua de lluvia deberá construirse en hormigón armado H-15, su terminación interna tendrá una rugosidad tal que permita la colocación de un mortero impermeable de espesor mínimo 1 cm, alisado a la llana o de morteros listos para usar, tipo Sika Top 107 Seal o igual calidad, dos capas, espesor mínimo total 2 mm.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no se apoyarán directamente sobre el suelo. Este, después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple (capa de limpieza) de por lo menos 5.0 cm de espesor. El hormigón de la capa deberá haber endurecido suficientemente antes de construir sobre ella el elemento de fundación. El espesor de esta capa no será tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural.

Los hormigones de relleno se revocarán con una capa de mortero impermeable (Tipo S) alisado a la llana, espesor mínimo de 1 cm. El precio de los respectivos hormigones incluirá la provisión de los materiales y la ejecución del mortero de terminación.

El hormigón de la capa de limpieza y los hormigones de relleno, indicados en los planos del proyecto de la Licitación serán de hormigón H-15 simple.

El hormigón de todas las estructuras será vibrado. Este se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto.

El Contratista, con suficiente anticipación al inicio del hormigonado, deberá presentar a la Inspección para su aprobación el tipo, marca y número de aparatos vibradores a utilizar, la forma de aplicación y la separación de los mismos, pudiendo la Inspección ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias. Una vez aprobados dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación por parte de la Inspección.

El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que durante el mismo escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Las interrupciones en el hormigonado de un día para el otro deberán preverse, con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensable y deberán disponerse en los lugares más convenientes desde el punto de vista estático y de estanqueidad.

El precio de las juntas de contracción y dilatación estará incluido en los precios de los respectivos hormigones.

La producción, el transporte y la colocación del hormigón deberán cumplir con las exigencias del capítulo 5 del CIRSOC 201.

El Contratista deberá especificar el método para elaborar, transportar y colocar el hormigón, detallando las características de los equipos que utilizará. Antes de iniciados los trabajos los mismos serán sometidos a la aprobación de la Inspección, una vez aprobados, dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación por parte de la Inspección.

No se podrá dar inicio a ninguna tarea de hormigonado sin la presencia y autorización previa de la Inspección, la que verificará que los materiales, equipos y encofrados estén en condiciones para iniciar el ciclo de hormigonado.

La temperatura máxima del hormigón fresco, antes de su colocación en los encofrados, será de 30º C, pero se recomienda no superar los 25º C.

Todas las estructuras serán protegidas de la evaporación superficial mediante la aplicación de membranas de curado.

No se admitirá hormigonar en días de lluvia y en caso de ocurrir esto, dentro de las veinticuatro (24) horas del hormigonado, deberán obligatoriamente protegerse las superficies expuestas de los hormigones utilizando láminas plásticas adecuadas u otro método de tapado total que impida al agua de lluvia tomar contacto con el hormigón.

12.5 De los encofrados

Los encofrados se proyectarán, calcularán y construirán para tener la resistencia, estabilidad, forma, rigidez y seguridad necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones ni desplazamientos, la combinación más desfavorable de los efectos producidos por esfuerzos estáticos y dinámicos de cualquier naturaleza y dirección a que puedan estar sometidos en las condiciones de trabajo.

Los encofrados deberán ser estancos para evitar las pérdidas de mortero durante el moldeo de las estructuras. Se construirán de madera o chapa metálica. No se permitirá la utilización de madera mal estacionada.

Los encofrados para los hormigones a la vista deberán ejecutarse con tablones de fenólico, planchas de madera terciada o chapa metálica.

Los hormigones que no queden a la vista, es decir, que reciban algún tratamiento superficial (epoxi o revoques), se trabajarán con tablas para obtener una terminación rugosa que permita mejorar su adherencia. En caso de que esto no suceda los materiales y trabajos necesarios para dejar las superficies en las condiciones requeridas serán a cargo del Contratista, no admitiendo el Comitente ampliaciones del plazo contractual, ni pago de adicional alguno por los materiales y trabajos necesarios.

Los encofrados de las estructuras a la vista, así como los de las superficies internas de las cámaras y bocas de registro deberán garantizar, al ser removidos, superficies perfectamente lisas. Si a criterio de la Inspección dicha lisura no es adecuada, las superficies deberán ser revocadas por cuenta del Contratista a satisfacción de aquella. El costo de dichos trabajos y de los materiales necesarios se considerará dentro de los precios contractuales.

Los encofrados metálicos no podrán ser pintados con aceites que manchen al hormigón. Todos los encofrados sin excepción se pintarán con sustancias desmoldantes que permitan un rápido desencofrado, evitando la adherencia entre hormigón y molde.

No se permitirán ataduras que atraviesen el hormigón.

Las tolerancias o variaciones permitidas en las dimensiones o posiciones de los elementos a hormigonar responderán, en todos los casos, al ítem 6.5 del Reglamento CIRSOC 201.

El Contratista colocará y mantendrá los encofrados en forma tal de asegurar que ningún elemento estructural exceda las siguientes tolerancias:

- ✓ Elementos Estructurales en Edificios:
  - Desplazamientos horizontales: 1,0 cm

- Dimensiones en más o en menos para vigas: 0,5 cm
- Cota inferior de las losas y vigas en más o en menos 0,5 cm

✓ Canales: Dimensiones indicadas en el plano en más o en menos 0,5 cm

✓ Bases para equipos:

- Dimensiones exteriores de la base en menos 2,0 cm
- Perforaciones para bulones de anclaje y separación entre los mismos en más o en menos 0,2 cm

La Inspección decidirá, en base al tipo de estructura, a las características del hormigón colocado, a la temperatura ambiente y a la forma en que se efectuará el curado del hormigón, el plazo mínimo para proceder al desencofrado de la estructura, para lo cual el Contratista deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

12.6 De las armaduras

La armadura deberá estar libre de escamas, aceites, grasas, arcilla o cualquier otro elemento que pudiera reducir o suprimir la adherencia.

Todas las barras de la armadura serán colocadas de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto estructural a realizar por el Contratista. Formarán asimismo parte del suministro y montaje los espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para asegurar debidamente la armadura.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras y ataduras de alambre queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos de hormigón.

12.7 Estanqueidad de las estructuras

Todas las estructuras de hormigón destinadas a contener líquidos, serán sometidas a pruebas hidráulicas para verificar su estanqueidad luego de transcurrido el plazo establecido en el CIRSOC para fisuración. El costo de estas pruebas, así como el de los equipos y/o instalaciones que éstas demanden, estará a cargo del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de los hormigones.

La verificación se efectuará con agua provista por el Contratista a su cargo.

Se llenarán las estructuras hasta el nivel máximo de operación. En aquellas que se encuentren sobre el nivel del terreno se verificarán las pérdidas por observación directa de las superficies exteriores.

En estructuras parcial o totalmente enterradas se medirá el descenso de nivel, descontando la evaporación y las lluvias.

En ambos casos la verificación se efectuará manteniendo la estructura con agua no menos de siete (7) días continuos, salvo que la magnitud de las pérdidas haga aconsejable suspender el ensayo.

No se admitirá margen alguno de pérdidas en las estructuras, debiendo corresponder el descenso del nivel de agua, durante las pruebas hidráulicas, exclusivamente a la evaporación. La medición del descenso de nivel en cada estructura se efectuará cada veinticuatro (24) horas continuas, después de su llenado, durante siete (7) días y se repetirá por igual lapso para cada nivel de prueba que se efectúe o si la prueba es interrumpida por cualquier causa.

En caso de producirse pérdidas, primero deberá verificarse que las mismas no sean por las juntas de dilatación o de trabajo, de ser así deberán sellarse nuevamente, hasta que no se produzcan pérdidas por ellas.

Solucionado el problema de las juntas o en el caso de que las pérdidas no fuesen por ellas, deberá procederse a la impermeabilización de la estructura. La misma podrá hacerse mediante revoques impermeables cementicios (R y S), impermeabilizantes cementicios tipo Sika Top 107 Seal o igual calidad o resinas epoxi sin solventes impermeabilizantes aptas para estar en contacto permanente con líquido cloacal.

El Contratista propondrá a la Inspección la solución a adoptar, la que no podrá ser implementada hasta contar con la aprobación escrita de ésta.

Una vez efectuada la impermeabilización de la estructura se repetirán las pruebas de estanqueidad. De verificarse pérdidas nuevamente, el Contratista propondrá a la Inspección el nuevo procedimiento de impermeabilización, el cual no podrá ser implementado hasta no contar con la aprobación por escrito de la misma.

El Comitente admitirá solamente dos (2) intentos de impermeabilización con resultados negativos. De detectarse pérdidas después del segundo intento, el Contratista deberá proceder a la demolición de la estructura y a la construcción de una nueva.

La nueva estructura será sometida a las pruebas de estanqueidad siguiendo el mismo procedimiento establecido para la estructura original.

Tanto los trabajos de sellado de juntas, impermeabilización, demolición de las estructuras originales y la construcción de las nuevas, no darán lugar a ampliaciones del plazo contractual ni al pago de adicional alguno sobre el precio contractual y su costo deberá ser asumido totalmente por el Contratista.

12.8 Forma de Medición y Pago

La medición de los hormigones se realizará por unidad de volumen (m3) de hormigón desencofrado y se liquidará según lo aquí indicado para cada tipo de hormigón.

- ✓*Hormigón Armado Tipo H-25* para las estructuras de las unidades hidráulicas, con aire incorporado y superfluidificante; incluye: provisión, acarreo y colocación de los materiales; toma y ensayo de las muestras correspondientes; encofrados; armaduras; juntas; vibrado; desencofrado; la provisión de la mano de obra, maquinarias y equipos; ejecución de las estructuras, curado, colocación del epoxi; pruebas de estanqueidad; mantenimiento de las estructuras y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta construcción de todas las estructuras.

Se liquidará de la siguiente manera:

El setenta por ciento (70%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.

El treinta por ciento (30%) restante, una vez concluidas las pruebas de estanqueidad y aprobadas por la Inspección.

- ✓*Hormigón Armado Tipo H-17* incluye: provisión, acarreo y colocación de los materiales; toma y ensayo de las muestras correspondientes; encofrados; armaduras; juntas; vibrado; desencofrado; la provisión de la mano de obra, maquinarias y equipos; ejecución de las estructuras, curado, colocación del epoxi (cuando corresponda); pruebas de estanqueidad (cuando correspondan); mantenimiento de las estructuras y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta construcción de todas las estructuras.

Se liquidará de la siguiente manera:

- ✓Estructuras que requieran pruebas de estanqueidad:

El setenta por ciento (70%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.

El treinta por ciento (30%) restante una vez concluidas las pruebas de estanqueidad y aprobadas por la Inspección.

- ✓Restantes estructuras:

Cien por cien (100%) del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.

- ✓*Hormigón simple Tipo H-15 incluye*: provisión, acarreo y colocación de los materiales; toma y ensayo de las muestras correspondientes; encofrados; juntas; vibrado; desencofrado; la provisión de la mano de obra, maquinarias

y equipos; ejecución de las estructuras, curado y mantenimiento y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta construcción de todas las estructuras. En los casos de realizar un hormigón de limpieza para fundación de las estructuras, este ítem incluye la preparación y compactación del fondo de excavación.

Se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez desencofrada la estructura y aprobada por la Inspección.

Estas formas de medición y liquidación incluyen las tapas de hormigón o losetas de cierre de las distintas estructuras o cámaras, las que se construirán con el mismo tipo de hormigón que ellas, de acuerdo a lo ya expresado en este Pliego. Estos precios incluirán la colocación de las tapas.

13. FUNDACIONES

13.1 Generalidades

El Contratista efectuará los estudios de suelos necesarios y propondrá el tipo de fundaciones para las estructuras, las que deberán ser aprobadas por la Inspección. Dicha aprobación no eximirá a la Contratista de responsabilidad alguna sobre las mismas.

Los Oferentes deberán realizar un estudio geotécnico que les permita lograr un conocimiento pleno de toda el área de implantación de las obras objeto de la presente licitación indicada en los planos.

El referido estudio deberá incluir análisis del comportamiento del suelo en condiciones de saturación, ensayos triaxiales con determinación de los valores de ángulo de fricción (φ) y cohesión (c) ensayos de consolidación, límites de consistencia y caracterización de suelos. En lo referido a macizos rocosos, deberá determinar la velocidad de onda de compresión (P), determinación de su densidad, resistencia a la compresión simple y grados de alteración, orientación espacial de los principales sistemas de discontinuidades, los que deben ser la base para elaborar el diseño adecuado de los planes de voladura, debiendo en todos los casos ser realizados por profesionales de reconocida solvencia técnica y especializada.

En base a dichos estudios, procederá a elaborar su propuesta de la metodología excavación en suelo y en roca, para distintas condiciones de contexto geotécnico, como la instalación, acuñamiento y relleno de la cañería. Se deberá adjuntar la documentación referida a normas y especificaciones adoptadas.

Si la naturaleza del material a excavar requiere para su disgregación el empleo de explosivos, el Contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar tanto los eventuales perjuicios a las instalaciones próximas y accidentes de cualquier naturaleza, como de provocar una rotura de la roca de fundación más allá de los límites necesarios para cumplir con los requerimientos de la obra, en todos los casos será el único responsable.

No se aceptarán reclamos de pagos adicionales por cambios en las características de las fundaciones que surjan durante la ejecución de la obra derivados de errores, omisiones o criterios inadecuados en el 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 prevista, 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.

El proyecto licitatorio prevé para las unidades de la planta de tratamiento y estaciones de bombeo fundición directa de las estructuras sobre el suelo compactado al 95% del ensayo Proctor Estándar más un espesor mínimo de 10 cm de hormigón de limpieza tipo H-15.

13.2 Forma de Medición y Pago

Este ítem no recibirá pago directo alguno debiendo ser prorrateado en los distintos ítems de la planilla de cotización.

14. PROYECTO ESTRUCTURAL

14.1 Generalidades

El Contratista deberá efectuar el proyecto estructural de las obras a ejecutar, explicitar y especificar el método constructivo y será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras resistentes. Las dimensiones, cuantías y formas constructivas definidas en los planos y documentos son indicativas.

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRES-CIRSOC y será presentado a la Inspección con una antelación no

inferior a los treinta (30) días hábiles de la fecha prevista para la iniciación de las obras correspondientes.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas, cortes y detalles, en escalas que permitan identificarlas perfectamente.

El Contratista también deberá ejecutar los planos de encofrados, con sus correspondientes detalles, planillas de armadura y el plan de hormigonado (etapas constructivas), y someterlo, junto con el cálculo estructural, a la aprobación por escrito de la Inspección.

A los efectos de la estabilidad de las estructuras serán consideradas únicamente las cargas de peso propio y las demás cargas sólo cuando resulten desfavorables.

Los pesos específicos de los diversos materiales de construcción se adoptarán según CIRSOC 101.

Para aquellos locales donde no se especifiquen instalación de equipos o cargas especiales se adoptarán las sobrecargas previstas en el Reglamento CIRSOC 101. Losefectos del viento en las estructuras serán considerados conforme a los criterios establecidos por CIRSOC 102.

Las condiciones de resistencia al sismo se determinarán en función de las características sísmicas de la región, siguiendo para el proyecto las recomendaciones del Reglamento INPRES-CIRSOC 103, sus modificaciones y anexos.

Se tomarán en cuenta, también las cargas debidas al método constructivo que se desarrollen durante la ejecución de los trabajos, las que tendrán que ser adecuadamente resistidas por los elementos estructurales.

Deberán tenerse en cuenta las cargas estáticas y dinámicas derivadas del montaje y funcionamiento de los equipos electromecánicos.

Tabla n° 8: Normas a contemplar en el proyecto cálculo y construcción de estructuras

TEMA	**NORMAS**
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H° A°	CIRSOC 201
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H° Pretensado	CIRSOC 201
Aceros para hormigón	CIRSOC 251-254
Viento	CIRSOC 102
Sismo	INPRES CIRSOC 103
Acciones y seguridad en las estructuras	CIRSOC 105-106
Cargas y sobrecargas para el cálculo de las estructuras de edificios	CIRSOC 101

En aquellas estructuras especiales en que resultará necesario realizar verificaciones de estabilidad, se comprobará la seguridad frente a las siguientes situaciones:

- Corte - Rozamiento
- Volcamiento
- Deslizamiento

En el proyecto de estructuras destinadas a contener líquidos se prestará especial cuidado a todos aquellos aspectos de diseño y constructivos (tensiones de cálculo, granulometría, etc.) que mejoren las condiciones de fisuración y porosidad del hormigón terminado.

14.2 Forma de Medición y Pago

El costo que demande el proyecto estructural y los estudios de suelo se considerarán incluidos proporcionalmente en los distintos ítems de la Planilla de Cotización y no dará lugar a reclamo de pago adicional alguno ante el Comitente.

15. VEREDA PERIMETRAL

15.1 Descripción General

Se construirán veredas en los lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellos que juzgue conveniente la Inspección.

Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos, a lo especificado en este Pliego y a las órdenes que imparta la Inspección.

Antes de la ejecución del contrapiso se deberá compactar intensamente el terreno para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso, de 0,12 m de espesor como mínimo, se construirá con hormigón pobre, los agregados 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.

En ambos laterales de las veredas se construirán "dientes" de hormigón H-15, excepto en aquellas que partan de estructuras de hormigón, en las cuales se construirá en el lateral libre.

Sobre el contrapiso se colocarán mosaicos calcáreos de 0,30x0,30 m, cuyo color será acordado con la Inspección de obra.

Se construirán juntas de dilatación cada 6 m, dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de la vereda, incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 0.10 m.

Cualquier rotura posterior de la vereda que haga el Contratista como consecuencia de la construcción de las obras, deberá repararlas a su cuenta y cargo.

15.2 Forma de Medición y Pago

La medición de las veredas se realizará por unidad de superficie (m2) terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por el relleno y compactación del suelo; la provisión, acarreo y colocación de los materiales para construir el contrapiso, las juntas y las veredas; la ejecución de los mismos; la provisión de mano de obra y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las veredas.

16. BARANDA DE SEGURIDAD

16.1 Descripción General

Se construirán con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón, se colocarán en todos aquellos lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación. También, se instalarán barandas en todas aquellas pasarelas o lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal, aunque no estén expresamente indicadas en los planos.

El caño a utilizar será de hierro negro, de diámetro exterior 38,1 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constarán de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 1,50 m como máximo.

La unión entre caño 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.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, un plano general de la Planta indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón que propone, el que deberá ser aprobado por la Inspección, antes de iniciar la construcción.

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 poliuretanica.

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.

16.2 Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por metro lineal (m) de baranda colocada y pintada y se liquidará al precio unitario establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, elementos de fijación y pintura; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

17. TAPAS DE CHAPA GRAFONADA

17.1 Descripción General

Los marcos y las tapas de acceso de las cámaras y estructuras, indicadas en los distintos planos del proyecto de la Licitación se construirán de acuerdo con los materiales y dimensiones allí establecidas, lo especificado en este Pliego y las órdenes que imparta la Inspección.

Las chapas grafonadas (antideslizantes) para las cámaras tendrán 4,76 mm (3/16”) de espesor. Los marcos y tapas, 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 epoxi autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 μm.

Todas las chapas, planchuelas, perfiles, etc., utilizada en la confección de las tapas, deberán ser de primera calidad, libres de óxido e imperfecciones. Las soldaduras serán continuas, no se aceptarán punteadas, sin escorias y amoladas cuidadosamente.

17.2 Forma de Medición y Pago

La medición de las tapas se realizará por unidad de superficie (m²) terminada, pintada y colocada. La liquidación se realizará a los precios unitarios del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Ese precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los marcos, tapas y elementos de fijación y accionamiento; por el zincado; por la provisión y colocación de la pintura y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para su correcta ejecución, colocación y accionamiento.

18. TAPAS DE METAL DESPLEGADO

18.1 Descripción General

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de las tapas de metal desplegado aptas para circulación peatonal, con sus correspondientes marcos metálicos y accesorios. Rige todo lo especificado en el ítem 17, en cuanto a la protección y colocación de todos los elementos metálicos.

Las tapas de metal desplegado deberán resistir estructuralmente el peso de los operarios más las herramientas necesarias para la operación y estar construidas con suficiente rigidez, como para permitir la circulación peatonal sobre éstas, sin sentir deformaciones excesivas que la hagan inseguras.

Para eso se usará metal desplegado con las siguientes características: longitud diagonal mayor 27,0 mm, espesor = 3,2 mm, ancho del nervio 3,0 mm con un peso de 10,90 Kg/cm2. De optarse por otro, deberá ser de dimensiones similares.

18.2 Forma de Medición y Pago

La medición de las tapas se realizará por unidad de superficie (m²) terminada, pintada y colocada. La liquidación se realizará a los precios unitarios de los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Ese precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los marcos, tapas y elementos de fijación y accionamiento; por el zincado; por la provisión y colocación de la pintura y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para su correcta ejecución, colocación y accionamiento.

19. ESCALERAS MARINERAS

19.1 Descripción General

Se colocarán escaleras marineras en los lugares indicados en los planos del proyecto de la Licitación y, aunque no figuren expresamente en los mismos, en todas aquellas estructuras a las cuales se deba acceder para realizar tareas de control, limpieza o reparaciones, en las cuales, a juicio de la Inspección sea necesaria su colocación.

Se deberán ejecutar escaleras de acuerdo a las siguientes condiciones:

- Para desniveles mayores a 1,80 m se deberán instalar escaleras marineras de acceso.
- Los escalones serán empotrados y se construirán con barra redonda de 20 mm de diámetro, dobladas en forma de "U" de manera que presenten un ancho no menor de 300 mm, sobresaliendo como mínimo 200 mm de la pared. La separación máxima entre ejes de escalones será de 300 mm. Las ramas (grapas) que penetren en el muro se bifurcarán y presentarán una longitud no inferior a 270 mm.
- Los escalones, incluidas las grapas serán zincadas por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a los 0,06 g/cm2.

- Cuando la altura a superar sea mayor a 2,00 m, se deberá colocar una estructura envolvente metálica de seguridad que evite accidentes por caídas hacia atrás o a los costados.

Este numeral incluye los pasamanos en los lugares indicados en los planos, y en todos aquellos que sin estar indicados sea necesaria su colocación. Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos, el material de los mismos será caño de hierro negro, de diámetro exterior 42,4 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm.

Antes de instalarse, los pasamanos serán sometidos 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 instalados 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.

19.2 Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en metro lineal (m) y se liquidará al precio estipulado en los ítems correspondientes de la planilla de Cotización, una vez que los trabajos hayan sido terminados y aprobados por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los escalones, pasamanos, elementos de fijación y pintura; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta colocación y terminación de las escaleras.

20. ESCALERAS DE MATERIAL

20.1 Descripción general

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de las escaleras de acceso a las distintas unidades.

La estructura de las escaleras se realizará de hormigón Armado Tipo H-25 como mínimo y si no se explicitara en los planos respectivos, el escalón tendrá una huella de 0,29 m y una contrahuella de 0,17 m. El ancho mínimo deberá ser de 0,80 m.

Las escaleras deberán estar revestidas con losetas de hormigón. El revestimiento deberá ser tanto para la huella como para la contrahuella.

Todas las escaleras que no estén confinadas entre muros, deberán tener sus correspondientes barandas de seguridad, de las mismas características que las estipuladas en el presente pliego. En caso de estar entre muros, se deberá colocar un pasamano de hierro estructural, similar al utilizado para las barandas de seguridad, el cual deberá estar perfectamente empotrado a las paredes laterales (los pasamanos están incluidos en el ítem 19).

20.2 Forma de medición y pago

El pago se realizará una vez concluida la escalera con todos sus accesorios y se liquidará de acuerdo a lo especificado en el ítem correspondiente en la planilla de cotización.

En los casos que no se encuentre expresamente definido el ítem en dicha planilla, el precio de la escalera estará prorrateado dentro del precio del hormigón de las estructuras a las cual se accede.

Ese precio será compensación total por la construcción de las escaleras de acceso, con su revestimiento cerámico, colocación de pasamanos y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para su correcta ejecución.

21. REJAS DE LIMPIEZA MANUAL

21.1 Descripción General

Este numeral comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la instalación de una reja plana de limpieza manual a instalar en la cámara de rejas de las estaciones de bombeo EB1 y EB2, y en la Cámara de Rejas y Desarenadores de la Planta de Tratamiento, según se indica en Planos.

El Contratista con 30 (treinta) días de antelación al montaje de los equipos, deberá presentar la memoria de cálculo de la reja, planos constructivos y datos característicos garantizados para aprobación de la Inspección.

En las estaciones de bombeo EB1 y EB2 se instalará una reja que tendrá separación entre barrotes de 25 mm. y la perdida de carga máxima rejas aguas arriba será igual a 10 (diez) cm.

En la cámara de Rejas y Desarenadores se instalará una reja que tendrá separación Barrotes de 20mm.

Las rejas estarán compuestas por una parrilla con planchuelas de acero al carbono SAE 1010 de 9,5 mm de espesor y 50 mm de ancho. La inclinación será de 45º a 60°. En la parte superior e inferior de la reja se colocará un transversalmente una planchuela de 50x6.35 mm, que servirá para soldar los barrotes de la reja, dándole rigidez a la misma.

La parte superior de la reja apoyara sobre un perfil PNU 14, el cual ira empotrado a los muros laterales del hormigón de los canales de rejas.

En la parte inferior la reja apoyará en un perfil ángulo de 50 x 4,8 mm, el cual estará empotrado en el hormigón de la solera del canal de rejas y estará dispuesto con una inclinación igual a la reja.

Los sólidos recogidos serán limpiados por un rastrillo manual, que los vuelca en un canasto de retención desde donde son izados por un polipasto eléctrico para ser retirados con la basura.

Los canastos de retención de sólidos a proveer con cada reja, estarán construido en chapa de acero al carbono galvanizada o acero inoxidable AISI 304, perforada con orificios circulares Ø 15 mm dispuestos en trebolillos cada 40 mm y contara con manija para su izaje. Las dimensiones de los canastos se indican en planos.

La manija y el aro de izaje de cada canasto, de limpieza manual, se realizarán con hierro de diámetro 16 mm. Su izaje se efectuará por medio de un cable de acero unido a un polipasto eléctrico.

El Contratista proveerá un rastrillo para cada reja. Este se empleará para la limpieza manual de los sólidos retenidos en los barrotes de la reja.

Los rastrillos tendrán el mismo ancho que las rejas y se construirán en acero SAE 1020. Los dientes de los rastrillos tendrán un espesor adecuado y estarán diseñados de manera tal que los residuos no queden enredados durante la operación de volcado en el canasto de descarga. Los rastrillos irán soldados a un mango cuyo largo deberá ser tal, que permita al operador recorrer cómodamente la longitud de la reja. El mango será de caño estructural liviano de 25 mm de diámetro.

Todos los elementos metálicos descriptos en este numeral, excepto los de acero inoxidable, una vez construidos serán zincados por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a 0,06 g/m2. Una vez colocados, se aplicará sobre las superficies una mano de un fondo epoxi tipo Schori Zinc Rich C302 o igual calidad, espesor final de película seca 25 μm, sobre la cual se colocará un epoxi sin solvente tipo Schori P400 o igual calidad, espesor final de película seca 300 μm.

21.2 Forma de Medición y Pago

La medición de este ítem se realizará por unidad (Un) y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El setenta por ciento (70%) de dicho precio cuando se provean los elementos con todo el tratamiento anticorrosivo.
- El treinta por ciento (30%) restante cuando se instalen todos los elementos mencionados en el presente numeral.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos. En el precio del ítem en la Planilla de Cotización se incluye la reja completa y el rastrillo manual para su limpieza, el canasto se computa por separado.

22. REJAS COMPUERTA

22.1 Descripción

Este numeral comprende la provisión de materiales, equipos y mano de obra necesarios para la fabricación y el montaje de las rejas compuertas a instalar en las estaciones EB1 y EB2 según se indica en Planos.

Esta reja tiene como finalidad retener los sólidos que arrastra el líquido cloacal, cuando se retira la reja canasto para su limpieza

La reja se realizará con planchuela de hierro de 25,4 x 3,2 mm, separadas cada 80 mm. Estas a su vez irán soldadas a un marco metálico perimetral construido con planchuela de hierro de 25,4 x 6.35 mm.

A fin de poder ser levantada desde el exterior, la reja compuerta llevará soldado vástago conformado por un hierro ST 37 de 19 mm. de diámetro, cuyo extremo libre deberá doblarse en ángulo recto a modo de empuñadura. Esta a su vez se fijará a un

mecanismo sostén constituido por un caño de 19 mm. de diámetro que se alojará a modo de pasador en una chapa doblada en forma de “U”, como se indica en Plano.

Todo el conjunto se deslizará en su movimiento vertical por una recata constituida por una chapa doblada en forma de “U”, cuyas dimensiones se indican en Plano. La recata tendrá una longitud de 0,60 m., e ira fijada al muro de hormigón mediante anclajes Hilti KB de 3/8 mm.

La construcción del conjunto deberá ser esmerada y prolija, rechazándose todas aquellas que presenten deformaciones, alabeo, soldaduras defectuosas, separación irregular entre las planchuelas ó cualquier otro defecto que a criterio de la Inspección no sea subsanable.

Todos los elementos metálicos descriptos en este numeral, excepto los de acero inoxidable, una vez construidos serán zincados por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a 0,06 g/m2. Una vez colocados, se aplicará sobre las superficies una mano de un fondo epoxi tipo Schori Zinc Rich C302 o igual calidad, espesor final de película seca 25 μm, sobre la cual se colocará un epoxi sin solvente tipo Schori P400 o igual calidad, espesor final de película seca 300 μm.

22.2 Forma de Medición y Pago

La medición de este ítem se realizará por unidad (Un) y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El sesenta por ciento (60%) de dicho precio cuando se provean los elementos con todo el tratamiento anticorrosivo.
- El cuarenta por ciento (40%) restante cuando se instalen todos los elementos mencionados en el presente numeral.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

23. CANASTOS PARA REJAS

23.1 Descripción

Los canastos de retención de sólidos a proveer con cada reja, estarán construido en chapa de acero al carbono galvanizada o acero inoxidable AISI 304, perforada con orificios circulares Ø 15 mm dispuestos en trebolillos cada 40 mm y contara con manija para su izaje. Las dimensiones de los canastos se indican en planos.

La manija y el aro de izaje de cada canasto, de limpieza manual, se realizarán con hierro de diámetro 16 mm. Su izaje se efectuará por medio de un cable de acero unido a un polipasto eléctrico.

23.2 Forma de Medición y Pago

La medición de este ítem se realizará por unidad (Un) y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El sesenta por ciento (60%) de dicho precio cuando se provean los elementos con todo el tratamiento anticorrosivo.
- El cuarenta por ciento (40%) restante cuando se instalen todos los elementos mencionados en el presente numeral.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

24. CONTENEDOR PLÁSTICO

24.1 Descripción General

Se proveerán seis (6) contenedores para residuos, con tapa y ruedas de 1 m3 de capacidad, para la planta depuradora y dos (2) de iguales características, para estaciones del sistema. Los mismos se utilizarán para transportar los sobrenadantes que se extraigan de los sedimentadores secundarios y/o terciarios, y los sólidos retenidos en los canastos de las rejas y rejas canasto de las estaciones de bombeo, hasta el lugar de disposición final.

Cada contenedor de 4 ruedas debe con un sistema de frenos en sus ruedas, además de un tapón de drenaje para facilitar su lavado. Su diseño debe permitir ser vaciado por camiones equipados con alza contenedores hidráulicos de tipo DIN, AFNOR, y EN (norma europea)

Los contenedores se construirán con resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio (PRFV), espesor mínimo 6 mm, tendrán superficies lisas y formas redondeadas que eviten la acumulación de residuos y faciliten la limpieza, tanto interior como exterior, en el color que determine la Inspección.

El volumen interno de cada contenedor no deberá ser inferior a 1 m3 de capacidad, quedando a criterio del Contratista las dimensiones parciales de los mismos, las que deberán ser adecuadas para permitir:

- El vuelco de los residuos de las rejas de las estaciones de bombeo.
- La descarga de los sobrenadantes de los sedimentadores.
- El transporte o traslado hasta el lugar de disposición final.
- El vaciado en el lugar de disposición final de los residuos.
- La limpieza interior y exterior.

El mismo criterio se seguirá respecto a la cantidad de ruedas, las que deberán ser de material inalterable a la agresión del líquido cloacal y de los residuos, con banda de rodamiento de goma maciza.

En todos los casos, el diseño de los contenedores deberá asegurar condiciones sanitarias adecuadas para la prevención de la salud del personal de operación, brindando condiciones de carga y descarga de bajo riesgo sanitario y el adecuado confinamiento de los residuos durante su transporte, debiendo la tapa contar con un sistema de cierre y traba que asegure esta condición.

Con una anticipación no menor a 120 días de la fecha prevista para la entrega de los contenedores, el Contratista presentará a la Inspección los planos y memoria técnica o documentación comercial equivalente, que permita evaluar las condiciones estructurales, operativas y sanitarias de lo ofrecido. Se entregarán 30 días antes de la puesta en funcionamiento de las unidades.

24.2 Forma de Medición y Pago

La medición de los contenedores se realizará por unidad (Un) y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez entregados éstos y aprobados por la Inspección. Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los contenedores en los lugares donde se utilizarán.

25. POLIPASTOS ELÉCTRICOS

25.1 Descripción

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la instalación de polipastos eléctricos con su respectivo monorriel o puente grúa a instalar en las siguientes unidades del sistema:

- Cámara de rejas y desarenadores
- EB1
- EB2

El aparejo tendrá una capacidad de carga de 250 kg para las rejas y la capacidad de elevación de los polipastos a emplear para el izaje de bombas será igual a dos (2) veces el peso completo del mayor equipo de bombeo a instalar en el edificio y no inferior a 500 kg.

El cable de izaje, deberá tener una longitud suficiente como para permitir el izaje de las electrobombas desde el fondo del pozo sin problemas. Deberá contar con izaje y desplazamiento horizontal mediante motor eléctrico.

El polipasto eléctrico y puente grúa deberá cumplir, entre otras, con las siguientes Normas FEM 9311, 9511, 9512, 9661, 9681, 9682; AGMA 210-02, 211-02, 220-02, 221-02; Din 15401. Los motores serán trifásicos, con rotor en cortocircuito y con freno incorporado. La aislación será clase F y deberá cumplir con las Normas de refrigeración IEC 34-6 y UNE 20125-74. El polipasto eléctrico deberá desbloquearse manualmente con facilidad. El reductor de velocidad será del tipo a engranajes fabricados con acero aleados, tratados térmicamente, en baño de lubricante. El límite de fin de carrera deberá ser fácilmente regulable, e interrumpirá la alimentación eléctrica en el punto máximo, superior e inferior del recorrido del gancho. Deberá tener una guía para el cable que asegure el correcto arrollamiento sobre el tambor y ser de fácil desmontaje. El tambor de arrollamiento deberá ser de acero, montado sobre rodamientos en ambos extremos. La alimentación eléctrica será de 3 * 220/380 V, 50 Hz. La botonera de mando unificado no incluirá partes que se encuentren a una tensión superior a los 24 V respecto de tierra. Este será provisto con accionamiento a motor eléctrico a distancia, con pulsadores para subir, bajar, avance y retroceso

La estructura metálica por donde se desplazará el monorriel, se construirá con perfil normalizado PNI cuya sección resultará del cálculo estructural correspondiente que verifique una flecha máxima del perfil de 1 mm para la máxima carga.

Este deberá fijarse convenientemente a la estructura de hormigón armado de las vigas superiores de la losa de la sala de comando e izaje. Para ello, durante la ejecución del hormigón armado, deberá dejarse anclado en este último, insertos de chapa de acero de 12 mm de espesor como mínimo a donde se fijará el monorriel.

Una vez instalada la estructura, se procederá a pintarla con pintura poliuretánica color negro.

En EB1 y EB2 se instalará para la elevación de los canastos de las rejas de limpieza, un monorriel con polipasto eléctrico con carro de desplazamiento con capacidad de carga de 250 kg yuna altura de maniobra mínima de 6,00 m. Para el izaje de las bombas se podrá instalar un monorriel o puente grúa con polipasto eléctrico y carro de desplazamiento con una capacidad de carga mínima igual a 2 (dos) veces el peso completo del mayor equipo de bombeo y una altura de maniobra mínima de 8,00 m.

Los cables de los polipastos deberán tener una longitud suficiente como para permitir el izaje de las electrobombas desde el fondo del pozo sin problemas.

Este numeral también incluye la provisión y montaje de la estructura metálica aporticada por donde se deslizará el polipasto eléctrico, incluidas las bases de hormigón con los correspondientes anclajes.

25.2 Forma de Medición y Pago

La medición de los polipastos eléctricos se realizará por unidad (Un) y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez entregados éstos y aprobados por la Inspección. Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y montaje en los lugares donde se utilizarán.

26. INSTALACION ELECTRICA

26.1 Objeto

Este numeral incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales de las instalaciones y tableros eléctricos; cableados internos, la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos, estaciones transformadoras, y por todos

aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

26.2 Normas de aplicación

Las instalaciones deberán cumplir lo establecido por la ley Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Nro. 19.587, Decretos 351/1979 y 911/96. En cuanto a ejecución y materiales, con las normas y reglamentaciones fijadas por los siguientes organismos:

- Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).
- Comité Electrotécnico Internacional (IEC).
- Verband Deutchen Electrotechiniken (VDE).
- American National Standard (ANSI)
- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).
- Ente Nacional Regulador de la Energía Eléctrica (ENRE), o el ente que corresponda en la zona de ejecución de la obra.
- Instituto de Habilitación y Acreditación (IHA)
- Normas y reglamentos de la empresa proveedora de Energía Eléctrica.
- Códigos de Edificación y Ordenanzas Municipales según corresponda.
- Normas y reglamento de la empresa proveedora de Telecomunicaciones según corresponda.
- Normas y reglamento de la empresa proveedora de Agua según corresponda.
- Normas y reglamento de la empresa proveedora de Gas según corresponda.
- Dirección de Bomberos de la provincia correspondiente y Defensa Civil.
- Asociación Nacional de Protección Contra Incendio (NFPA).
- Cámara Argentina de Aseguradoras.
- C.I.R.S.O.C - Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (del sistema INTI).
- Toda otra norma que sea de aplicación obligatoria a los trabajos a efectuarse.

26.3 Acometida

La provisión de la línea de energía eléctrica de media tensión, no estará a cargo del Contratista, quién si deberá proveer e instalar el/los transformadores junto con toda su estructura de soporte y elementos de protección tanto en MT como en BT, de acuerdo a la normativa vigente de EPEC (ET 1002). El punto de conexión, será consensuado con la Inspección de Obra, previo a la ejecución de las obras respectivas. Queda dentro del alcance de este punto la acometida de baja tensión entre el transformador y el TGBT, que se deberá realizar de manera subterránea, empleando cables aptos para tal fin con aislación en PVC.

26.4 Generador diesel

Con el objeto de prever posibles cortes de energía eléctrica, se deberá instalar un grupo electrógeno tanto en la planta depuradora como en la estación de bombeo (EB1). Cada grupo generador poseerá capacidad suficiente para que continúen o se pongan en marcha simultáneamente todas las electrobombas, salvo las de reserva. Estos grupos deberán permitir el arranque automático ante cortes de energía y la parada cuando vuelva el suministro eléctrico. Incluye, además, los tableros de transferencia necesarios y todos los accesorios que se mencionan en el presente numeral.

El montaje deberá cumplir con las Normas Generales y con las instrucciones especiales que el fabricante de los equipos suministre. Los gases de la combustión deberán ser descargados a la atmósfera por encima del techo de la estación de bombeo, mediante silenciador que permita reducir el nivel sonoro a valores menores a 70 decibeles en el perímetro de la estación cumpliendo con las normas Municipales o Provinciales, la más severa.

Cada grupo moto-generador será entregado, montado y alineado sobre una base metálica tipo trineo, dimensionada y diseñada de manera tal que su montaje no trasmita vibraciones que resulten perjudiciales para el terreno circundante, los edificios o las instalaciones.

Cada grupo electrógeno constará de los siguientes componentes:

- Un motor diésel de una potencia apropiada para suministrar energía eléctrica adecuada a cada caso en particular, en barras del tablero general. La potencia efectiva del motor permitirá el accionamiento del alternador a plena carga y hasta una sobrecarga del 10 % durante una hora.
- Electro ventilador con radiador para cada grupo

- Tanque para combustible con capacidad para 24 horas de funcionamiento a plena carga.
- Silenciador que permita medir en el perímetro de la planta un nivel sonoro menor a 70 decibeles o que cumpla con las normas Municipales y / o Provinciales la más severa.
- Regulador de velocidad de precisión tipo centrífugo – hidráulico, isócrono con servo motor con dispositivo para variaciones desde el tablero eléctrico de maniobras.
- Filtro de aire
- El motor se accionará mediante acoplamiento directo.
- Un generador sincrónico para corriente alternada trifásica, con neutro saliente, para sistema tetra filar, 50 Hz, cos φ = 0,9, provisto de excitatriz directamente acoplada.
- El generador y la excitatriz serán de tipo protegido contra la entrada de polvo y goteo, y contactos accidentales.
- Cada grupo tendrá un tablero metálico sobre el cual se montarán los interruptores, seccionadores, barras y demás accesorios eléctricos.
- El comando será frontal montándose sobre el panel los instrumentos, botoneras, luces de señalización, comando de interruptores, etc.

26.5 Tableros

Los tableros serán de tipo auto portantes, preferiblemente modulado en 700mm de ancho por 2200mm de alto por 400/500mm de profundidad. Se realizará en chapa DD N°14 y se pintará previo tratamiento con pintura Gris RAL7035.

Se proveerán con sistema de iluminación interior, ventilación y calefacción si así lo requiera por su ubicación o por los componentes que en él se alojen.

Los tableros dentro del alcance de suministro son los siguientes:

- TGBT con tablero de transferencia automática y módulo de corrección de factor de potencia (planta depuradora)
- TGBT con tablero de transferencia automática y módulo de corrección de factor de potencia (estación de bombeo ciudad de Tanti EB1)
- TS1

- TS2
- TS3
- TS4
- TS5
- TS6

Las dimensiones de los tableros anteriormente nombrados serán tales que puedan alojar todos los componentes explicitados en los unifilares correspondientes (PDE-E-DWG-2001 y PDE-E-DWG-2002)

Cada tablero contara con indicadores luminosos de tensión (uno por fase).

En ambos tableros generales se instalará un multi medidor de parámetros eléctricos.

Los tableros de transferencia automática contaran con respectivos testigos luminosos de funcionamiento con “Red” o con “Grupo”, además contaran también con voltímetro, amperímetro y vatímetro de tipo analógicos para medir sendos parámetros en la salida del grupo electrógeno. El sistema de comando automático se deberá enlazar al sistema de control de la planta y deberá disponer también de un sistema de comando para transferencia manual.

Los tableros de corrección de factor de potencia contaran con un controlador automático de seis pasos que conectara los escalones de potencia reactiva capacitiva según los requerimientos de la instalación, de ser posible este controlador debería manejar el sistema de ventilación del gabinete de acuerdo a la temperatura interior, en su defecto se proveerá con la cantidad de ventiladores suficientes para asegurar una temperatura de funcionamiento óptima.

Prever en el TS6 para las salidas de iluminación exterior comando de tres posiciones, encendido manual, funcionamiento automático con fotocélula y apagado. Operado mediante contactores.

26.6 Canalizaciones

Todas las canalizaciones que queden expuestas a la intemperie o inclusive dentro de los edificios deben ser resistentes a atmosferas altamente corrosivas, pudiéndose emplear cañerías tipo conduit de ancho de pared considerable, bandejas tipo escalera o perforadas. En ambos casos e incluyendo todos los accesorios de montaje y soporteria se debe optar por un tratamiento térmico de galvanizado en caliente.

Se admite y es de preferencia para zonas exteriores el montaje de cables tipo subterráneos directamente enterrados teniendo en cuenta los siguientes recaudos:

El tendido subterráneo se hará en una zanja de 0,50 m. de profundidad y 0,20 m. de ancho. El alimentador se colocará sobre un lecho de arena de 5 cm. de espesor y por encima del mismo se ubicará una línea de ladrillos de protección.

Los conductores para las Instalaciones serán de cobre electrolítico, flexibles, con aislación de PVC anti llama, tensión 450/750V y de 2.5mm2 de sección mínima (exceptuando iluminación).

26.7 Iluminación

En recintos interiores se deberán emplear artefactos estancos del tipo fluorescentes o led dispuestos de tal forma y a una altura suficiente con el fin de lograr niveles de iluminación y uniformidad establecidas en el manual de la asociación argentina de luminotecnia según la tarea a desarrollar en el recinto.

Para áreas exteriores se deberán disponer columnas con artefactos de alumbrado tipo vial de modo de obtener al menos 5 lux (medios) sobre la superficie de caminos de circulación vehicular. Se instalarán también columnas con artefactos tipo proyector de al menos 250 W (lámpara de descarga) con la finalidad de obtener una iluminación general buena en todo el predio.

Cabe destacar que las torres de iluminación nombradas anteriormente también formaran parte del Sistema de Protección Contra Rayos (SPCR) del predio, debiendo las mismas estar preparadas para tal fin.

26.8 Puesta a tierra

Se dispondrá una malla de puesta a tierra correctamente dimensionada debajo del edificio que contiene el tablero general, la misma se vinculara a una barra dispuesta en dicho tablero de la cual se desprenderán conexiones a todos los demás tableros seccionales y desde los mismos a las respectivas cargas.

Se debe contemplar la instalación de un anillo de conductor de cobre desnudo enterrado a una profundidad aproximada de 1 metro. El trazado del anillo estará apartado aproximadamente 1 metro del perímetro del edificio. El cable a utilizar en el anillo enterrado será de cobre electrolítico de 120 mm2 de sección transversal.

26.9 Sistema de protección contra rayo

Se deberá suministrar e instalar un sistema de protección contra descargas atmosféricas. Para tal fin se podrán utilizar a las columnas de iluminación como soporte para los elementos captores.

27. VÁLVULAS

27.1 Descripción General

Este numeral describe las especificaciones técnicas mínimas que deberán reunir las válvulas a colocar en las distintas cañerías del sistema. Serán de marcas de primera calidad, uso extendido, comprobada eficiencia y de los diámetros indicados en los planos del proyecto de la Licitación.

Como se indica en los planos algunas válvulas deberán llevar vástago prolongado con sobremacho y llave para válvula. El costo de los mismos será prorrateado en los ítems correspondientes a las válvulas de distinto tipo.

Válvulas a Diafragma

Las válvulas a diafragma que se colocarán en las cañerías destinadas a conducir líquido cloacal y barros serán del tipo Saunders de paso recto, de los diámetros indicados en los planos.

Las mismas deberán cumplir las siguientes características:

- Cuerpo: bridado, de hierro gris, acabado fosfatizado y con pintura epoxídica resistente al ataque ambiental.
- Diafragma: Buna N grado C.
- Presión de servicio: 1 bar.
- Las válvulas hasta 150 mm (6"), inclusive, serán de vástago ascendente con indicador visual de posición (abierta - cerrada) de rápida visualización.
- Las válvulas de diámetro igual o mayor a 200 mm poseerán vástago fijo y deberán contar con mecanismo de sellado mediante o´ring sobre el vástago.

Válvulas Esclusas

Las válvulas esclusa serán bridadas, de accionamiento vertical y a partir de diámetro 300 mm, inclusive, el mismo se realizará por medio de reducción a engranajes.

Estas válvulas deberán cumplir las siguientes características, como mínimo:

- Cuerpo: hasta 250 mm fundición gris 16, para diámetros mayores la fundición será de calidad no inferior a la 22, acabado fosfatizado y con pintura epoxídica resistente al ataque ambiental. Interiormente deberán protegerse adecuadamente contra la acción del líquido cloacal.
- Aro de cuerpo: bronce A.1.
- Aro de cuña: bronce A.1.
- Cuña: hasta 250 mm fundición gris 16, para diámetros mayores la fundición será de calidad no inferior a la 22.
- Tuerca: bronce A.1.
- Vástago: bronce A.2.
- Tapa: hasta 250 mm fundición gris 16, para diámetros mayores la fundición será de calidad no inferior a la 22.
- Junta: goma natural
- Buje: bronce A.1., para Dº ≥300 mm
- Empaquetadura: soga engrasada, para Dº ≥300 mm
- Prensa estopa: fundición gris 22, para Dº ≥300 mm
- O´ring: buna N, para Dº ≤250 mm
- Prensa roscada: bronce A.1., para Dº ≤250 mm
- Sobremacho: fundición gris 16
- Bulón cabeza hexagonal: S.T.D.
- Soporte: fundición gris 22, para Dº ≥300 mm
- Placa soporte: SAE 1020, para Dº ≥300 mm
- Corona: fundición gris 22, para Dº ≥300 mm
- Engranaje cuenta vueltas: fundición gris 22, para Dº ≥300 mm
- Perno eje: SAE 1020, para Dº ≥300 mm
- Eje conductor: SAE 1045, para Dº ≥300 mm
- Piñón indicador: fundición gris 22, para Dº ≥300 mm
- Piñón: fundición gris 22, para Dº ≥300 mm

- Presión mínima de servicio: 7kg/cm² para las cañerías de impulsión y 5kg/cm² para las válvulas a la salida del lecho percolador nuevo.

Válvulas de Retención

Las válvulas de retención serán bridadas, de clapeta simple de dirección única, presión de servicio 7 kg/cm², de cierre rápido. El cuerpo se construirá en fundición gris, acabado fosfatizado y con pintura epoxídica resistente al ataque ambiental, con revestimiento interior adecuado para evitar el ataque del líquido cloacal.

Válvulas Mariposa

Las válvulas mariposa podrán ser tipo wafer o bridadas, siendo sus características principales:

- Cuerpo: fundición gris ASTM A 126 Gr. B, acabado fosfatizado y con pintura epoxídica resistente al ataque ambiental. Interiormente deberán protegerse adecuadamente contra la acción del líquido cloacal.
- Asiento: buna N
- Eje: centrado respecto del eje, acero inoxidable AISI 304
- Disco: fundición nodular ASTM A536 revestido en rilsan o acero inoxidable
- Asiento: buna N.
- O´ring: buna N.
- Presión de servicio. 4 kg/cm²
- Las válvulas mariposa de Dº 400 mm a colocar en cañerías de impulsión deberán poseer reductor apto para una presión de servicio de 10 kg/cm² y volante.

27.2 Forma de medición y pago

La medición de las válvulas se hará por unidad (Un) una vez provistas y colocadas.

Este ítem se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El cincuenta por ciento (50%) cuando se provean los materiales.
- El cincuenta por ciento (50%) restante a la terminación de los trabajos.

Este precio de la válvula será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los de las válvulas, con los correspondientes vástagos prolongados con sobremachos, volantes y llaves para válvulas; las pruebas hidráulicas; la provisión de mano de obra y por todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin

estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para su correcta colocación y funcionamiento.

28. ACTUADORES ELÉCTRICOS PARA VÁLVULAS

28.1 Descripción General

Este ítem comprende la provisión y montaje de los actuadores eléctricos para el accionamiento de las válvulas a diafragma de los dos (2) sedimentadores secundarios y los dos (2) terciarios, y de dos (2) colocados en las dos válvulas a diafragma del fondo de los desarenadores.

El Oferente debe presentar en los Datos Garantizados, las características técnicas de los actuadores eléctricos y catálogos de acuerdo a las especificaciones de este pliego. Con una antelación no menor de treinta (30) días calendarios previa a la provisión del equipo respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección planos de detalles con listado de materiales constitutivos de los componentes del equipo y plano de montaje.

Los equipos a proveer e instalar tendrán operación On-Off y modulante y transmisión directa de motor a eje de salida.

La construcción será antiexplosiva Eex IIB T4 acuerdo a normas CENELEC y protección IP68/IEC (inmersión 15 m durante 90 Hs).

El motor será eléctrico, asincrónico en jaula de ardilla, diseñado especialmente para válvulas. El enfriamiento será natural, totalmente encapsulado. La alimentación será 380V/50hz, aislamiento clase F, termostato en aletas. Servicio S2-15 minutos para 60 arranques hora, máximo 10 p/minuto. El motor trabaja con + 10% de la tensión nominal.

El display será de cristal líquido (LCD) para indicación de posición o estatus, dependiendo de la configuración en valores porcentuales. Esta información deberá ser fácilmente visualizada en el display local, usando los controles no intrusivos o en forma remota.

Deberá tener dos (2) display de interfase con el operador, uno de ½ y 4 dígitos para indicar la posición y otro alfanumérico de 2 líneas de 20 caracteres para configuración y diagnóstico.

Deberá tener dos (2) idiomas configurables de display (inglés y español).

La construcción será Tropicalizada por tratamiento de oxidación del cuerpo del actuador.

Además, deberá tener tornillos de acero inoxidable para los sellos eléctricos; dos (2) conexiones de tierra, interna y externa; terminal de conexiones con doble sello y tres

(3) entradas de conducto; calefactor anticondensación 4 Kohm/240V max.; dirección estándar de rotación: horaria para cerrar; grupo de contactores inversor; botones de operación integrales no intrusivos abrir/cerrar/ parar; llave selectora con traba de tres (3) posiciones, off-remoto-local (la llave selectora y los botones operan a través de imanes y sensor de efecto hall sin perforaciones en las tapas), sistema de diagnóstico de fallas con aviso de prealarmas; función de registro de perfil de torque de mantenimiento predictivo; sistema de control de torque a través de la medición de corriente, tensión, frecuencia y velocidad de motor; relays indicadores de salida configurables según función; temporizador programable independiente en apertura y cierre, con accionamiento parcializado en la carrera, para operaciones contra golpe de ariete; módulos de comunicaciones disponibles en varios protocolos.

El accionamiento deberá permitir la apertura mecánica y manual de la compuerta o válvula, por lo que estará provista con moto reductor eléctrico y volante manual. Este permitirá abrir y cerrar la compuerta o válvula, como mantenerla en posición intermedia deseada. El conjunto irá montado sobre un pedestal de hierro fundido. El volante será de hierro fundido según Norma IRAM 500 F18 o superior.

En caso de falla eléctrica, el actuador podrá ser accionado mediante operación manual a volante, el cual no gira durante la operación eléctrica.

Los actuadores deberán estar colocados siempre por encima del nivel de piso final de las obras, operando las válvulas, a través de vástagos de transmisión.

28.2 Forma de medición y pago

Este ítem se computará por actuador eléctrico instalado, según las especificaciones detalladas y aprobado por la Inspección.

Este ítem medido y computado de la manera indicada, se abonará por el sistema de unidad de medida (Un) al precio unitario de contrato. El precio del ítem incluye la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para el traslado y montaje del actuador, instalación eléctrica, pruebas de funcionamiento, como también todo tipo de gasto que origine su ejecución de acuerdo a las especificaciones arriba detalladas.

29. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CAÑERÍAS PARA AGUA POTABLE

29.1 Descripción General

Antes de poner en funcionamiento los distintos tramos de las cañerías destinadas al transporte de agua potable, el Contratista deberá efectuar a su cargo los trabajos de limpieza y desinfección de las mismas, en la forma que se detalla a continuación.

El Contratista deberá informar a la Inspección de Obra, con suficiente antelación, cuando realizará la limpieza y desinfección de las cañerías de agua potable y no podrá realizar dichos trabajos sin su presencia.

El Contratista proveerá a su cargo la totalidad de las bombas, cañerías, válvulas, tapones, derivaciones u otros equipos, accesorios e instalaciones temporarias necesarias para las tareas de lavado y desinfección, los que deberán ser retirados una vez concluidas las operaciones.

Ejecución de los Trabajos:

- Lavado de cañerías instaladas: Las cañerías se lavarán, previamente a la cloración, lo más cuidadosamente posible con el caudal máximo que permitan la presión del agua y los desagües disponibles. Se asegurará en la cañería una velocidad de por lo menos 0,75 m/s para transportar las partículas livianas.
- Requerimientos de la cloración: Todas las cañerías deberán clorarse antes de ser puestas en servicio, de manera que el agua clorada después de una permanencia de 24 (veinticuatro) horas en la instalación presente un valor de cloro residual total no menor de 1 mg/l.
- Forma de aplicación del cloro: Se seguirá cualquiera de los siguientes procedimientos, dispuestos en orden de preferencias:
- Solución de gas cloro en agua.
- Solución de hipoclorito de calcio o sodio en agua: El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra, con suficiente antelación para su aprobación, el procedimiento que adoptará para la cloración, el cual deberá ser aprobado por la misma.
- Solución de gas cloro en agua: La mezcla de gas cloro y agua se aplicará por medio de un clorado para inyección de solución de cloro.
- Solución de compuesto clorado: El hipoclorito de calcio de alta concentración (65-70% cloro), deberá ser diluido en agua antes de su introducción en las cañerías. El polvo deberá primero empastarse para luego diluirse hasta obtener una concentración de cloro del 1% aproximadamente (10.000 ml/l).
- Si se utiliza hipoclorito de sodio la concentración mínima de cloro será del 8%.
- Puntos de aplicación: El punto de aplicación del clorógeno se ubicará en el comienzo del tramo de la cañería a desinfectar.

- Régimen de aplicación: Durante la aplicación del clorógeno, el agua será controlada de manera que fluya lentamente hacia la cañería a desinfectar.
- Se regulará la relación del caudal de la solución clorada con respecto al del agua para que luego de una permanencia de 24 horas se obtenga un valor de cloro residual total mínimo de 1 mg/l.
- Período de retención: El agua con cloro será retenida en la cañería el tiempo suficiente para destruir todas las bacterias no transformables en esporas. Este período deberá ser de por lo menos 24 horas, al término del cual deberá comprobarse la presencia de no menos de 1 mg/l de cloro residual total.
- Lavado y prueba final: Luego de la desinfección, toda el agua clorada será completamente desalojada de la cañería mediante el aporte de agua potable, hasta que la calidad del agua, comprobada mediante los correspondientes análisis, sea igual a la del agua que ingresa.
- Repetición del procedimiento: Si los procedimientos de limpieza y cloración inicial no dieran los resultados especificados en los puntos anteriores se procederá a la repetición de los mismos hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

29.2 Forma de Medición y Pago

Este ítem será prorrateado dentro del rubro Sistema de distribución de agua potable de la planta depuradora y se incluirá en él la distribución de agua potable en los edificios de estaciones. El cómputo realizará en forma global (Gl)

30. COMPUERTAS

30.1 Descripción General

Las compuertas se ubicarán en los lugares indicados en los planos respectivos y se ajustarán a las dimensiones requeridas para cubrir los correspondientes vanos. Se construirán de acuerdo a lo especificado en este Pliego y a las órdenes que imparta la Inspección.

Compuerta plana y recatas (Tipo Quita y Pon)

Estas compuertas se utilizarán en las playas de secado de arena de los desarenadores y en EB1 y EB2. Las mismas contarán con dos manijas en la parte superior y llevarán recatas de chapa plegada SAE 1010 espesor mínimo 3/16", zincadas. La madera a emplear podrá ser únicamente QUINA COLORADA, o URUNDEL.

Todas las partes de hierro (salvo que se trate de hierro fundido) aún las no sumergidas, deberán zincarse por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a 0,06 kg/cm2.

Todas las roscas, orificios, etc. deberán efectuarse antes del zincado previendo el espesor del mismo. No se aceptarán piezas con orificios o roscas efectuadas posteriormente al zincado.

Compuertas Accionamiento a Volante

COMPUERTA MURAL

Se deberán colocar compuertas murales en la cámara de contacto. Se denominan así porque el cerramiento de las ventanas o aberturas, se hace de manera tangencial, seccionando una de las dos caras de la misma.

Las compuertas tipo mural estarán diseñadas y construidas en un todo de acuerdo a lo especificado y siguiendo los lineamientos de la Norma ANSIM / AWWA C501-80 y serán aptas para soportar la máxima presión hidráulica a que serán sometidas.

El marco de fijación y deslizamiento de la compuerta serán de acero inoxidable AISI 316L, perfil U, e irán empotradas en el hormigón de segunda etapa, tendrán un umbral de tal forma de permitir el sello en los cuatro (4) lados.

La fijación del marco a la estructura de hormigón deberá realizarse mediante anclajes o fijaciones expansibles roscadas tipo HILTI, SPIT o calidad superior.

El escudo u hoja será construida en acero inoxidable AISI 316L, en forma integral y reforzada convenientemente para resistir la presión hidráulica máxima y permitir un desplazamiento suave en las guías laterales.

En la parte superior existe un alojamiento para la tuerca de empuje que la vincula con el vástago que permite la regulación. La hoja tendrá patines laterales y frontales de bronce o APM (Polietileno de alto peso molecular) aseguradas a la misma por tornillos de acero inoxidable.

Los sellos o juntas de estanqueidad serán de EPDM en los laterales, en el umbral y en el dintel, e irán sujetos a la hoja por una llanta de fijación construida en acero inoxidable AISI 316L, mediante tornillos de acero inoxidable AISI 316.

El vástago será de acero inoxidable tipo AISI 304, y estará mecanizado en toda su longitud, y tendrá caras frezadas en los extremos para facilitar el desarme.

Las tuercas de empuje serán construidas en acero inoxidable tipo AISI 304 o bronce latón y tendrán tornillos de bloqueo para evitar el desenrosque.

El accionamiento deberá permitir la apertura manual de la compuerta. El conjunto irá montado sobre un pedestal de hierro fundido. El volante será de hierro fundido según Norma IRAM 500 F18 o superior, y tener un diámetro lo suficientemente grande como para que la apertura sea suave con el menor esfuerzo posible por parte del operador.

COMPUERTA PLANA DESLIZANTE

Se deberán colocar compuertas planas deslizante en la cámara de rejas y desarenadores, cámara de aforo y canal de mezcla y cámaras partidoras. Se denominan así a las compuertas cuyas guías van encastradas dentro de los muros de hormigón de las ventanas o aberturas a seccionar.

Las compuertas planas serán diseñadas y construidas en un todo de acuerdo a lo especificado y siguiendo los lineamientos de la Norma ANSI / AWWA C501-80 y serán aptas para soportar la máxima presión hidráulica a que serán sometidas.

Las recatas serán de acero inoxidable ASTM A-240 Tipo 304, perfil U, tendrán un umbral de tal forma de permitir el sello en los tres (3) lados.

Las recatas irán empotradas o abulonadas en el hormigón. La fijación a la estructura de hormigón, deberá realizarse mediante anclajes o fijaciones expansibles roscadas de marca reconocida.

El escudo u hoja será construida en acero inoxidable ASTM A-240 Tipo 316L, en forma integral y reforzada convenientemente para resistir la presión hidráulica máxima y permitir un desplazamiento suave en las guías laterales.

En la parte superior, existe un alojamiento para la tuerca de empuje que la vincula con el vástago que permite la regulación. La hoja tendrá patines laterales y frontales de bronce óAPM (Polietileno de alto peso molecular) aseguradas a la misma por tornillos de acero inoxidable.

Los sellos serán de APM (Polietileno de alto peso molecular) en los laterales, en el umbral y en el dintel, e irán sujetos a la hoja por tornillos de acero inoxidable.

El vástago será de acero inoxidable tipo AISI 304 y estará mecanizado en toda su longitud y tendrá caras frezadas en los extremos para facilitar el desarme.

Las tuercas de empuje serán construidas en acero inoxidable tipo AISI 304 ó bronce latón y tendrán tornillos de bloqueo para evitar el desenrosque.

El accionamiento deberá permitir la apertura mecánica y manual de la compuerta, por lo que estará provista con moto reductor eléctrico y volante manual. Este permitirá abrir y cerrar la compuerta, como mantenerla en posición intermedia deseada, comandada por un PLC. El conjunto irá montado sobre un pedestal de hierro fundido. El volante será de hierro fundido según Norma IRAM 500 F18 o superior.

Las compuertas deberán dimensionarse a 1,5 veces como mínimo, la presión hidráulica máxima de trabajo.

Las características generales del actuador eléctrico deberán cumplir con las especificaciones del Art. 287 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

En todos los casos se exigirá que la marca del actuador, y en lo posible el modelo, sean similar para todas las compuertas.

COMPUERTA VERTEDERO EN ZANJAS DE OXIDACIÓN

Serán de madera dura, de espesor no inferior a 50 mm (2”), de fibra recta, sin nudos. La madera a emplear podrá ser únicamente de QUINA COLORADA, o URUNDEL.

Los elementos de ajuste y cierre serán construidos en aleaciones de bronce de calidad no inferior a la Norma SAE 64.

Todas las partes de hierro (salvo que se trate de hierro fundido) aún las no sumergidas, deberán zincarse por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a 0,06 kg/cm2.

Todas las roscas, orificios, etc. deberán efectuarse antes del zincado previendo el espesor del mismo. No se aceptarán piezas con orificios o roscas efectuadas posteriormente al zincado.

Estas compuertas serán del tipo regulable, de vástago roscado ascendente accionado por volante y se colocarán en todos los lugares indicados en los planos.

La hoja estará conformada por una placa de madera dura, de espesor no inferior a 50 mm (2”), de fibra recta, sin nudos. El marco será de chapa de acero inoxidable AISI 304 de 2 mm de espesor, que la rodeará por sus cuatro lados, sobre el cual se fijará el sello mecánico.

El sello mecánico estará constituido por un perfil del tipo “nota musical”, de neoprene de dureza Shore A 50/60, tensión de rotura mínima de 16,5 MPa y un alargamiento mínimo de rotura de 450%. En las esquinas inferiores de la hoja se instalarán esquineros del mismo material, para asegurar la estanqueidad del sello.

Las recatas o guías de deslizamiento de las compuertas estarán construidas en chapa conformada de acero inoxidable AISI 304 y provistas de los elementos necesarios para ser fijadas convenientemente a la estructura de hormigón, con el fin de asegurar una perfecta alineación y verticalidad.

Las recatas serán soldadas convenientemente con aporte de material adecuado de forma tal que confieran al conjunto la estabilidad estructural necesaria para evitar alabeos y/o deformaciones que impidan el correcto deslizamiento de la compuerta y además evite todo tipo de fugas o pérdidas, por lo que el cordón de soldadura deberá ser del tipo continuo, realizado bajo atmósfera inerte.

Para la fijación definitiva de las recatas a la estructura de hormigón se utilizarán brocas químicas, formadas por una varilla roscada de acero inoxidable AISI 304 de diámetro 3/8”, una ampolla de resina vinilester, endurecedor y arena de cuarzo.

El sello entre la recata y la estructura de hormigón se hará por medio de resinas epoxi de curado lento.

Para asegurar un correcto deslizamiento y evitar también el cruzamiento de la hoja en las recatas, se adosarán, por medio de tornillos tipo allen de acero inoxidable AISI 304, patines de Poliamida 6 (grilón), en los laterales y fondo de las compuertas, estos últimos tendrán por función hacer de tope en el cierre de la misma.

El accionamiento de la compuerta se hará por medio de un vástago de acero al carbono, zincado por inmersión en caliente, espesor mínimo 0.06 g/cm², tendrá la longitud suficiente para producir el desplazamiento de la hoja hasta la parte superior de la estructura.

El vástago estará unido a la pieza dispuesta para tal fin en la compuerta, con un mecanismo que permita absorber pequeños desplazamientos dados por la propia construcción de las piezas, asegurando así el desplazamiento correcto de la hoja sin que se produzcan atascamientos o el "cruce" de esta última.

El movimiento de accionamiento estará provisto por un volante de fundición gris, con un buje central roscado, por medio del cual se obtendrá el desplazamiento vertical del vástago.

El buje central será de aluminio-bronce ASTM B148-92 aleación C95400.

El volante (del cual colgará el vástago y la hoja) apoyará sobre una estructura metálica construida por perfiles de acero con la rigidez estructural necesaria para permitir el accionamiento de las compuertas sin desplazamientos laterales. Estos perfiles deberán ser zincados, espesor mínimo 0.06 g/cm². No se permitirán perfiles, ni elementos metálicos maquinados luego del zincado.

Podrá también la compuerta ser de características similares a las descriptas en el numeral 0 "Compuerta plana mural".

El borde superior de la compuerta vertedero deberá tener un nivel de tope mínimo de + 4,70 m con respecto al fondo de la zanja, y un nivel máximo de + 5,00 m con respecto al fondo de la misma. El umbral de la ventana de salida que será obstruida por la compuerta vertedero estará a + 4,60 m con respecto al fondo de la zanja.

30.2 Forma de Medición y Pago

La medición de las compuertas se realizará por unidad instalada y probada y se liquidarán al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las compuertas, recatas, perfiles de apoyo, volantes, vástagos y los elementos de fijación

necesarios; también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las mismas.

31. CERCO PERIMETRAL OLÍMPICO, PORTÓN Y/o PUERTA DE ACCESO

31.1 Descripción General

Comprende las obras de cercado de la planta depuradora y las estaciones de bombeo según la traza indicada en los planos, el portón y puerta de acceso a los predios y se construirá de acuerdo con estas especificaciones.

El cerco a proveer e instalar será del tipo olímpico, con postes de hormigón premoldeado y alambre tejido romboidal de 2” N° 13 (2,33 mm) ACINDAR o igual calidad.

Cada poste tendrá un cimiento de 0,40 m x 0,40 m, con 0,80 m de profundidad en los postes intermedios y 1,00 m en los terminales.

Los fondos de los pozos se nivelarán con hormigón H - 15 y el cimiento se rellenará con hormigón de la misma calidad.

En todo el perímetro del cerco olímpico de la planta depuradora, se construirá un cordón de hormigón simple H - 15 de 0,20 m de altura, de 0,15 m de ancho mínimo, entre postes. En las estaciones de bombeo, se deberá construir un muro de sostenimiento, de canto rodado a la vista, sobre el que se colocará el alambrado del cerco perimetral. Este muro tendrá una altura mínima de 0,40 m por sobre el nivel del terreno natural y un ancho mínimo de 0,40 m.

En la estación de bombeo EB1 el muro de sostenimiento perimetral tendrá un ancho no inferior a 0,60 m y una altura mínima tal que sea superior a la línea de máxima crecida del Arroyo Tanti. Este muro tendrá en la parte superior un cantero de 0,35 m de ancho y una profundidad de 1,00 m en el cual se plantarán especies ornamentales. Dicho cantero deberá estar revestido interiormente con mortero y estucado cementicio e instalados los caños dren respectivos para evacuación de agua de infiltración.

Los postes tensores de 12 x 12 cm de sección y 3,0 m de altura irán ubicados cada 35,0 m. En cada uno de ellos se colocarán 2 puntales de 7 x 6 cm de sección y 2,5 m de longitud, unidos mediante espárragos galvanizados de 3/8” x 10”.

Las mallas de tejido se unirán a los postes tensores mediante planchuelas de 1” x 3/16” x 2 m de longitud, unidas a los postes por tirafondos de 8 mm.

En la parte superior de los postes se colocarán 3 hileras de alambre de púas N° 16 y sobre las mismas se ubicarán torniquetes N° 7 a ambos lados de los postes tensores. Tanto el alambre de púas como los torniquetes serán galvanizados.

Se colocarán 3 hilados de alambre galvanizado de mediana resistencia 16/14, en la parte superior, inferior y media del tejido romboidal.

Cada 3,5 m se colocarán postes intermedios de hormigón premoldeado de 10 x 10 cm de sección. En los cambios de dirección se colocarán postes esquineros de 12 x 12 cm de sección y 3 m de altura.

Este ítem incluye también la provisión y colocación del portón de acceso vehicular y puerta de acceso a la Planta depuradora y estaciones de bombeo.

El portón para acceso vehicular en la planta de tratamiento será de 2 hojas. Tendrá un ancho de 5,0 x 2,0 m y estará construido en caño galvanizado de 38 mm de diámetro y malla de tejido romboidal de primera calidad galvanizado 2” N° 13, sujetada con planchuelas. Este portón se colocará entre pilares con todos los refuerzos necesarios, con una separación de 5,40 m. En las estaciones de bombeo, se colocarán portones de las mismas características, con un ancho no menor de 3,00 m.

Los portones dobles llevarán un dado de hormigón central para el apoyo y la fijación de una de las hojas y un pasador con candado.

En la entrada al lado del portón de acceso vehicular, se proveerá y colocará una puerta de acceso de 1,0 x 2,0 m realizada en caño galvanizado de 38 mm de diámetro, conservando el mismo estilo del portón. Se proveerá con un pasador con portacandado.

31.2 Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por metro lineal (m) de cerco, incluyendo portón y puerta de acceso, y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la planilla de Cotización, una vez que los trabajos hayan sido aprobados por la Inspección.

Este precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del cerco nuevo; la provisión, acarreo y colocación del portón doble; la pintura; por la provisión de mano de obra y por todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución del cerco perimetral y accesos.

32. LIMPIEZA FINAL Y CÉSPED NATURAL

32.1 Descripción General

Una vez terminadas las obras, se procederá a la limpieza final de los locales y estructuras, incluyendo pisos, marcos, vidrios, sanitarios, etc.

También se procederá a la limpieza, emparejado y acondicionamiento final del terreno, el cual deberá quedar libre de restos de materiales de construcción.

Los materiales recogidos durante la limpieza deberán ser retirados del predio de la Planta de Tratamiento, estaciones de bombeo, colectores e impulsiones.

Césped Natural

Este trabajo comprenderá el mantenimiento y corte del césped espontáneo en el predio de la Planta de Tratamiento y Estaciones de Bombeo y la siembra de césped en las zonas donde se hayan ejecutado los trabajos.

El Contratista deberá ejecutar un recubrimiento con suelo vegetal, de 0.15 m de espesor mínimo, y la siembra y/o colocación de panes de pasto cuya especie será la adecuada para las características de la zona. También, deberá encargarse del riego y mantenimiento del césped.

Previa a la Recepción Definitiva de las Instalaciones de la Planta de Tratamiento y una vez que el pasto haya cubierto en su totalidad las superficies, el Contratista deberá mantenerlo cortándolo en forma permanente, no dejando avanzar malezas sobre el mismo.

32.2 Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por metro cuadrado (m2) y se liquidará al precio estipulado en los ítems correspondientes de la planilla de Cotización, una vez que los trabajos hayan sido terminados y aprobados por la Inspección.

Este precio será compensación por los trabajos de limpieza; por el acarreo, carga transporte, descarga y desparramo de los materiales sobrantes hasta una distancia de cinco (5) kilómetros del lugar de emplazamiento de los trabajos, medidos entre el baricentro del depósito y el límite más próximo del área de trabajo y recorrido por el camino más corto practicable; por la provisión, acarreo y colocación del suelo vegetal y del césped; por las tareas de corte, riego y mantenimiento; por la provisión de la mano de

obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente especificados en este Pliego sean necesarios.

33. PROVISIÓN ACARREO COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS

33.1 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 PVC, PRFV y ACERO. No se admitirá el uso de cañerías de base cementicia, para conducir líquidos cloacales. El Oferente podrá cotizar alternativas de cambio de material para cada una de cañerías indicadas. El cambio de material no podrá modificar el funcionamiento general del sistema.

Una vez presentada la alternativa de cambio de material, el Contratista no podrá cambiarlo salvo autorización escrita del Comitente.

No se admitirá el uso de PVC u otro tipo de tuberías plásticas bajo las estructuras de hormigón de las unidades, admitiéndose únicamente las cañerías de hierro dúctil.

33.2 Materiales

Los caños, juntas y accesorios a ser colocadas en obra, ya sea que respondan a los materiales del proyecto de la Licitación o a la alternativa presentada por el Oferente, deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Sello IRAM de conformidad de norma IRAM o Certificado IRAM de conformidad de lotes (sea norma IRAM o la que corresponda). Los costos que impliquen la obtención de dicho certificado serán a cargo del Contratista.

Los caños, accesorios y juntas deberán cumplir los requisitos de las Normas solicitadas en el presente Pliego. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas. El Contratista deberá entregar un juego de copias de dichas normas a la Inspección de Obra antes del inicio de los trabajos, las mismas deberán estar traducidas al castellano, cuando corresponda.

Los caños de PRFV deberán contar con certificado de aprobación de tuberías y accesorios expedido por autoridad competente que fije la Inspección. El Oferente deberá incluir una copia del mismo en su oferta. No se aceptarán tubos que no cuenten con este certificado.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de PRFV, en la cual ella se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera verificación de la deflexión a tapada completa y, posteriormente, contar con su presencia por lo menos una vez al mes, para asegurar su correcta colocación. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería de PRFV si no ha concurrido el personal del proveedor de caños en los casos indicados.

Los diámetros internos y los coeficientes de rugosidad hidráulica del material de la cañería alternativa permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del proyecto de la Licitación.

Las cañerías tendrán junta elástica, salvo en aquellos lugares donde los planos, estas especificaciones técnicas o la Inspección de Obra indiquen lo contrario.

Se deberá demostrar fehacientemente que los caños a colocar estarán en condiciones de resistir la acción de la presión interna y las cargas externas, para lo cual el Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, el cálculo estructural de todas las cañerías a ser colocadas en la obra.

El Oferente deberá presentar una planilla o listado de datos garantizados con las características de los distintos caños y accesorios ofertados, tanto para la oferta básica como para la alternativa. Los datos mínimos a presentar en dicha planilla se indican en el artículo correspondiente a Datos Garantizados de estas especificaciones.

El Contratista tomará a su cargo la modificación de los planos de Licitación, en función de la topografía detallada y de las características de los materiales a instalar.

La Inspección definirá los ensayos de recepción a efectuarse en cada caso, según los materiales y normas de aplicación.

33.3 Cálculos Estructurales de las Cañerías

Para todas las cañerías, deberán realizarse los cálculos estructurales de acuerdo con las siguientes premisas:

Las cañerías deberán ser verificadas a las solicitaciones internas y externas. Las memorias de cálculo estructural deberán ser presentadas por el Contratista a la Inspección de Obra para su aprobación y en las mismas deberá considerar las distintas situaciones típicas más desfavorables de todos los tramos y diámetros representativos de todas las conducciones.

El cálculo estructural implica un diseño de la zanja acorde con el material del caño, su espesor y las normas que reglamentan su cálculo e instalación. El Contratista deberá

indicar claramente cuáles son los criterios y teorías de cálculo adoptados, dentro de las normas aceptadas por este Pliego, debiendo justificar su elección.

El cálculo estructural a presentar comprenderá la evaluación de las cargas debidas al relleno, las cargas de tránsito y la verificación del caño instalado en la zanja proyectada, teniendo en cuenta la compactación del relleno.

El Contratista deberá discriminar muy claramente sobre los casos de instalación en "zanja angosta" o "zanja ancha". Las ecuaciones para la evaluación de la carga de relleno dependen de la condición de zanja, por lo que en la memoria de cálculo deberá explicitarse claramente la correlación entre instalación proyectada y ecuación utilizada. Deberá fijarse claramente el grado de compactación del relleno utilizado, dado que se controlará estrictamente en obra su cumplimiento.

33.4 De la Provisión e Instalación en General

La provisión e instalación de cañerías comprende:

La provisión y el transporte hasta la obra de las cañerías, según corresponda, incluyendo los manguitos, aros de goma, juntas de unión y todos los accesorios necesarios.

El almacenamiento transitorio (estiba) de los caños en obrador, en forma ordenada, en los casos que sea necesario protegerlos de los rayos del sol, y su posterior acarreo y distribución en forma ordenada al costado de las zanjas hasta su instalación.

Colocación de los caños a cielo abierto.

Provisión, acarreo y colocación de todos los accesorios indicados en los planos, por la Inspección o que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de las cañerías.

Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de pinturas de protección y muertos de anclaje de hormigón simple.

Reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.

Pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento.

Limpieza y desinfección de las cañerías para agua potable.

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.

La red de colectoras y colectores a construir, y las tuberías de la planta depuradora a colocar en la primera etapa constructiva, que alcanzan a la presente Licitación, se encuentran especificadas en los planos adjuntos a la misma.

33.5 Caños de Hormigón Prefabricados

DESCRIPCIÓN GENERAL

No se admitirá este tipo de cañería para transportar desagües cloacales, pudiendo ser utilizados para otro tipo de instalaciones.

Los caños de hormigón armado deberán responder a la Norma IRAM 11503 o AWWA 302.

En todos los casos los caños deberán ser entregados con su correspondiente certificación, por partida, de cumplimiento de las normas mencionadas, emitido por el IRAM.

DE LOS MATERIALES

Los caños de hormigón deberán ser ejecutados en fábricas ampliamente experimentadas en el tema y reconocido prestigio en el mercado. Las cañerías responderán a las siguientes condiciones mínimas:

- Cumplimento de Normas CIRSOC
- Contenido unitario de cemento no menor de 375 kg/m3 y no mayor de 425 kg/m3.
- Relación agua-cemento no mayor de 0,42 ± 0,02.
- Tamaño de árido grueso no mayor de 19 mm.

Resistencias características mínimas:

- $\sigma'bk$ = 360 kg/cm2
- σbk = 25 kg/cm2

Para los caños de hormigón armado se empleará acero con las siguientes características:

- Tipo III con σek = 4.400 kg/cm2
- El recubrimiento mínimo de las armaduras será de 2,5 cm.

El hormigón será compactado con vibración mecánica de alta frecuencia y centrifugado.

El hormigón será compacto, homogéneo y libre de defectos superficiales, admitiéndose como rugosidad absoluta máxima, en la superficie interior del caño, 0,5 mm.

Curado al vapor por autoclave o por inmersión. En este caso el período mínimo será de diez (10) días consecutivos, contados a partir del momento de inicio del endurecimiento de la masa.

Serán ensayados en fábrica mediante carga directa por el método de 3 aristas y presión interna, no simultáneo.

La junta será elástica y el material a utilizar en la misma deberá cumplir las condiciones establecidas en la Norma IRAM 113.047 para líquidos cloacales y residuales y en la Norma 113.048 para agua potable.

Dentro de los veinte (20) días hábiles posteriores a la firma del contrato, el Contratista someterá a la aprobación de la Inspección la memoria de cálculo y los planos de detalle del caño y junta a utilizar. Dicha documentación deberá presentarla en original y dos (2) copias.

A los efectos del cálculo, las cañerías de hormigón se considerarán sometidas a los siguientes estados de cargas simultáneos:

- Peso de terreno
- Peso de tránsito (tren de cargas: dos ejes de 13 toneladas cada uno)
- Peso propio
- Peso del agua

Se dimensionará con la carga Ps que resulte más desfavorable. Para el ensayo por el método de las tres aristas, se adoptará una carga equivalente a Ps afectada por un coeficiente de seguridad igual a 1,7. Durante el mismo no se deben presentar fisuras mayores a 0,1 mm.

Para el ensayo de presión interna se adoptará una presión de prueba de 1,5 veces la clase; todos los tubos que se envíen a obra deberán probarse; durante la prueba la cañería no deberá presentar pérdidas ni exudaciones.

No se permitirá la fabricación del caño en obra.

Todos los caños deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro interior, clase, espesor, fecha y número individual de fabricación.

33.6 Caños de Acero

No se admitirá la utilización de cañerías de acero para transportar desagües cloacales, pudiendo ser utilizados para otros fines, con excepción de los múltiples de salida de las bombas que podrán ser fabricados de acero con la protección correspondiente.

Los caños serán de acero con costura helicoidal por arco sumergido, y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ASTM-A139, grado de acero B, o AWWA C-200-91, y en la Norma IRAM 2501.

El espesor de los caños nunca podrá ser inferior a 6.35 mm (¼"). No se diseñará sobreespesor por corrosión, sino que la tubería deberá ser adecuadamente protegida.

Los caños estarán exentos de defectos superficiales internos y externos que afecten su calidad, no admitiéndose bajo ningún concepto caños con picaduras de óxido. Serán rectos a simple vista, de sección circular y espesor uniforme.

En todo aquello no previsto en el presente Pliego, será de aplicación el Manual M-11 de AWWA "Steel Pipe - A Guide for Design and Installation", 3ª Edición 1989, cuyo contenido el Oferente deberá conocer.

Las conexiones serán soldadas o bridadas, según Manual AWWA M11. En el caso de conexiones bridadas, las dimensiones de las bridas responderán a la Norma ANSI/AWWA C207-94 clase B (86 psi). Si el Oferente optara por otra norma, deberá presentar su oferta con la norma antes mencionada y presentar una alternativa con la norma que pretende utilizar. Además, deberá indicar claramente las razones por las que opta por otra norma, incluir una copia de la misma en su oferta.

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, en el caso de que se utilicen estas cañerías para la conducción de agua potable, el material de las juntas deberá ser apto para estar en contacto con ella.

Las soldaduras se realizarán según la Norma AWWA C-206-91.

Los bulones y tuercas de acero que se utilicen en las uniones entre bridas recibirán un baño electrolítico de cadmio o de otro material resistente a la corrosión.

Los accesorios serán bridados, se construirán con piezas soldadas y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ANSI/AWWA C208-83 (R89) "Dimensiones de Accesorios de Tubos de Acero para Agua".

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 tubos y accesorios deberán revestirse interior y exteriormente, según las siguientes especificaciones:

Tubos y accesorios enterrados destinados a la conducción de agua potable:

- Revestimiento interior: Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco. Dos manos de un esmalte epoxi sin solvente apto para líquidos destinados al consumo humano, aprobado por un Instituto Nacional de reconocido prestigio. Tipo Sikaguard 63 esmalte o igual calidad. El espesor mínimo total de película seca será de 300 μm.
- Revestimiento exterior: 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 película seca será de 100 μm. Tres manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes. Tipo Sikaguard 64 o igual calidad. El espesor mínimo total de película seca será de 450 μm.

Tubos y accesorios en el interior de estructuras de hormigón o a la intemperie destinados a la conducción de agua potable:

- Revestimiento interior: Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco. Dos manos de un esmalte epoxi sin solvente apto para líquidos destinados al consumo humano, aprobado por un Instituto Nacional de reconocido prestigio. Tipo Sikaguard 63 esmalte o igual calidad. El espesor mínimo total de película seca será de 300 μm.
- Revestimiento exterior: 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 película seca será de 100 μm.

Se considerarán dos situaciones: Si se encuentran dentro de estructuras de hormigón: se aplicarán dos manos de pintura epoxídica con o sin solventes. Tipo Sikaguard 65 o igual calidad. El espesor mínimo total de película seca será de 200 μm.Si se encuentran a la intemperie: se aplicarán dos manos de pintura epoxídica con o sin solventes. Tipo Sikaguard 65 o igual calidad. El espesor mínimo total de película seca será de 400 μm.

Tubos y accesorios enterrados destinados a la conducción de líquido cloacal:

- Revestimiento interior: Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco. Dos manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes. Tipo Sikaguard 64 o igual calidad. El espesor mínimo total de película seca será de 400 μm.
- Revestimiento exterior: 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 película seca será de 100 μm. Tres manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes. Tipo Sikaguard 64 o igual calidad. El espesor mínimo total de película seca será de 450 μm.

Tubos y accesorios en el interior de estructuras de hormigón o a la intemperie destinados a la conducción de líquido cloacal:

- Revestimiento interior: Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco. Dos manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes. Tipo Sikaguard 64 o igual calidad. El espesor mínimo total de película seca será de 400 μm.
- Revestimiento exterior: 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 película seca será de 100 μm.

Se considerarán dos situaciones: Si se encuentran dentro de estructuras de hormigón: se aplicarán dos manos de pintura epoxídica con o sin solventes. Tipo Sikaguard 65 o igual calidad. El espesor mínimo total de película seca será de 200 μm.Si se encuentran a la intemperie: se aplicarán dos manos de pintura epoxídica con o sin solventes. Tipo Sikaguard 65 o igual calidad. El espesor mínimo total de película seca será de 400 μm.

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 y cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones e interiormente con esmalte epoxi apto para estar en contacto con agua potable o líquido cloacal, según corresponda.

33.7 Caños de Hierro Dúctil

Los tubos accesorios, bridas, bulones, tuercas y arandelas responderán a la Norma ISO 2531-1991 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones con presión".

Los caños serán bridados y según su forma de fabricación y del acople de las bridas a su caña podrán ser: tubos moldeados con bridas incorporadas K12, tubos centrifugados con bridas soldadas a tope K9; tubos centrifugados con bridas soldadas después de enmangado K9; tubos centrifugados con bridas roscadas K10. Como alternativa se podrán utilizar caños de hierro dúctil con junta acerrojada.

Para las piezas especiales la clase de espesor será como mínimo K9. Las piezas especiales contarán con bridas incorporadas.

Todos los tubos deberán contar con revestimiento interior de mortero de cemento, el cual responderá a la Norma ISO 4179/85 "Tubos de fundición dúctil para canalizaciones con o sin presión - Revestimiento interno con mortero de cemento centrifugado - Prescripciones generales" o versión posterior.

Los caños, accesorios y piezas especiales destinados al transporte de líquido cloacal deberán ser revestidos interiormente con una pintura epoxi apta para estar en contacto con él. El espesor mínimo total de película seca será de 150 μm.

Los caños, accesorios y piezas especiales serán revestidos exteriormente con zinc metálico, de conformidad con lo establecido en la Norma ISO 8179/95 "Tubos de fundición dúctil - Revestimiento exterior de zinc" o versión posterior. La cantidad de zinc aplicado no podrá ser inferior a 150 g/m², cualquiera sea el método de aplicación. Después del zincado las piezas serán revestidas con una pintura epoxi compatible con el zinc, el espesor mínimo total de película seca será de 150 μm.

Las bridas, en lo referente a dimensiones y plantilla de taladrado, responderán a la Norma ISO 2531/91 para la presión nominal PN-10. Los bulones y las tuercas serán de acero revestidos con zinc. Las arandelas de las bridas serán planas, sin alma metálica, de elastómero apto para estar en contacto con líquido cloacal.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, espesor, fecha y número individual de fabricación.

33.8 Caños de Poli Cloruro de Vinilo (PVC)

Las cañerías de PVC para conducción de agua potable o líquido cloacal a presión y a pelo libre, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión,

utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y carga.

Los caños, los accesorios, y las piezas especiales de conexión se vincularán con uniones del tipo junta elástica (espiga-enchufe) con aro de goma. Todas las piezas de conexión serán de PVC moldeado por inyección (se admitirá el termo moldeado en fábrica utilizando tubos de calidad IRAM sólo para curvas). No se aceptará el termo moldeado de piezas o enchufes en obra.

Los tubos de PVC para conducción de agua potable deberán verificar lo establecido por las normas IRAM 13.350 “Tubos de poli (cloruro de vinilo) rígido – Dimensiones (Para agua potable)” e IRAM 13.351 “Tubos de poli (cloruro de vinilo) rígido – Características”.

Los aros de las juntas, para esos tubos, deberán estar fabricados en caucho tipo natural y cumplirán lo establecido en la norma IRAM 113.048 “Aros, arandelas y planchas de caucho no resistente a los hidrocarburos para juntas de cañería, para agua potable”.

Los tubos de PVC para conducción de líquido cloacal deberán verificar lo establecido por las normas IRAM 13.325 “Tubos y enchufes de unión de poli (cloruro de vinilo) rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales” e IRAM 13.326 “Tubos de poli (cloruro de vinilo) rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales – Características”.

Los aros elastoméricos de las juntas, para esos tubos, deberán estar fabricados en caucho sintético y cumplirán lo establecido en la norma IRAM 113.047 “Aros, arandelas y planchas de caucho sintético tipo cloropreno, para juntas de cañería (para líquidos cloacales y residuales)”, debiendo verificar resistencia química y elástica, o con alguna de las normas siguientes:

- ISO 4633 “Rubber seals – Joints rings for water suplí, drainage and sewerage pipelines – Specifications for materials”.
- ISO 4633 “Rubber seals – Joints rings for water suplí, drainage and sewerage pipelines – Specifications for materials”.
- ASTM F477 “Elastomerics Seals (gaskets) for joining plastic pipe”.
- DIN 4060 “Elastomer seals for pipe joints in drains and sewers”.

El Contratista, con una antelación de treinta (30) días al inicio de los trabajos previstos en el Plan de Trabajos Ajustado, deberá presentar para aprobación de la Inspección, la Ingeniería de Detalle de las cañerías a instalar, con las correspondientes memorias de cálculo de diseño estructural y de propiedades de la tubería para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados de acuerdo a las normativas aquí señalada.

El Contratista deberá verificar bajo la metodología de cálculo de la Norma AWWA C-900/81:

- Clase.
- Presión de trabajo: una presión equivalente a la presión de trabajo según el Perfil Hidráulico ajustado en la Ingeniería de Detalle y no menor de siete (7)m.c.a.
- Deflexión.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.
- El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

En lo referente al manipuleo, carga, descarga, transporte, almacenamiento y estibaje es de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445 "Directivas para el uso de PVC rígido, manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje" y las recomendaciones del fabricante, que no contradigan a dicha norma.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido por la Norma IRAM 13.446 (Parte I, II, III y IV).

Se admitirá para los cálculos hidráulicos un coeficiente de Hazen y Williams máximo de 140 o una rugosidad absoluta de 0,01 mm.

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizarán las Normas AWWA C 900/89 o versión posterior.

Las conexiones de la cañería de PVC nueva con la de asbesto cemento existente se realizará a través de piezas de transición y juntas Gibault para la clase correspondiente a esta última cañería.

Las conexiones de la cañería de PVC nueva con la de PRFV nueva se realizarán directamente mediante el ensamblado del enchufe de PVC en la espiga de PRFV.

La conexión a estructuras de hormigón se efectuará mediante un mango de empotramiento de PVC, del diámetro adecuado, con la superficie exterior arenada en el sector a empotrar y espiga para junta elástica en ambos extremos.

La conexión a bocas de registro se efectuará mediante un mango de empotramiento de PVC, del diámetro adecuado, con la superficie exterior arenada en el extremo a empotrar y espiga para junta elástica en el otro.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, espesor, fecha y número individual de fabricación.

33.9 Caños de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV)

Los caños de PRFV establecido en estas especificaciones, deberán cumplir con las Normas IRAM, ANSI-AWWA y ASTM correspondientes y vigentes en el momento de la ejecución de los trabajos.

El Contratista, con una antelación de treinta (30) días al inicio de los trabajos previstos en el Plan de Trabajos Ajustado, deberá presentar para aprobación de la Inspección, la Ingeniería de Detalle de las cañerías a instalar, con las correspondientes memorias de cálculo de diseño estructural basadas en la norma AWWA M-45; para la construcción, testeo y sistema de unión de acuerdo a la norma ANSI-AWWA C-950/95, ambas normativas para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados.

El Contratista deberá verificar:

- Clase de presión.
- Presión de trabajo.
- Deflexión.
- Cargas combinadas.
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.
- El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

El Contratista deberá presentar la documentación que avale los ensayos de Base de Diseño Hidrostático (HDB) según la Norma ASTM 2.992 y que demuestre la vida útil del tubo.

Los tubos deberán responder a las Normas IRAM 13.431 “Tubos de poliester insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas” e IRAM 13.432 “Tubos de poliester insaturado reforzado con fibra de vidrio destinados al transporte de agua y líquidos cloacales con presión o sin ella. Características y métodos de ensayo” y las referenciadas.

La rigidez de diseño de los tubos se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material, pero si esta rigidez de diseño calculada es menor que 2.500 N/m2 el tubo se fabricará respetando esto último.

Para los cálculos hidráulicos se aceptará un valor de coeficiente de Hazen y Williams máximo de 140 o una rugosidad absoluta de 0,01 mm.

La cañería también deberá responder a las siguientes Normas ASTM:

- ASTM D5365 “Standard test method long term ring-bending strain of fiderglass pipe", referente a los ensayos de vida útil de cañería con deformaciones por flexión.
- ASTM D3262 “Standard specification for Fiberglass sewer pipe”, referente a cañerías para uso cloacal a gravedad.
- ASTM D3754 “Standard specification for Fiberglass sewer and industrial pressure pipe”, referente a cañerías para uso cloacal a presión.
- ASTM D3839 “Standard practice for underground installation of fiderglass pipe" y Manual M-45 “Fiberglass pipe design”, referente a la instalación de la cañería.
- Respecto a la verificación del contenido del monómero estireno rige lo especificado en la Norma IRAM 13.435.

Para evaluar la corrosión interna que se pueda producir en los tubos y caracterizar la eficiencia de la barrera química con la que cuenta el tubo ensayado, rige lo especificado en la Norma IRAM 13.433 "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, aplicable a los tubos de plástico reforzado con fibra de vidrio con unión deslizante (junta con aro elastomérico), rige lo especificado en la Norma IRAM 13.440 "Métodos de determinación de la estanqueidad de las juntas" y ASTM D4161 e ISO 8.639.

Los aros de goma para cañerías de conducción de agua potable deberán cumplir con lo especificado en la Norma IRAM 113.048. Los correspondientes a líquidos residuales o cloacales deberán responder a lo establecido en la Norma IRAM 113.047 “Aros, arandelas y planchas de caucho sintético tipo cloropreno, para juntas de cañería (para líquidos cloacales y residuales)”, debiendo verificar resistencia química y elástica, o con alguna de las normas siguientes:

ISO 4633 “Rubber seals – Joints rings for water suply, drainage and sewerage pipelines – Specifications for materials”.

ASTM F477 “Elastomerics Seals (gaskets) for joining plastic pipe”.

DIN 4060 “Elastomer seals for pipe joints in drains and sewers”.

El ensamblado de las tuberías de PRFV se realizará mediante uniones por espiga y enchufe con doble aro de goma o bien con acoplamientos de manguito con junta de aro simple de goma. No se permitirá bajo ningún concepto el uso de adhesivos como método de unión.

Se aceptarán las uniones laminadas en caso de ser necesario efectuar alguna reparación y/o adaptación de longitudes de tuberías de PRFV.

En aquellos casos en que los caños deban llevar bridas, las mismas deberán responder en lo referente a espesor y perforado a la brida del accesorio o válvula que será instalado.

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.).

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.

Respecto a los accesorios y piezas de conexión o derivación, siempre que las condiciones de servicio así lo permitan, todas las piezas especiales o estructuras complementarias serán fabricadas en PRFV con el fin de homogeneizar el sistema de conducción, evitándose fenómenos de corrosión de carácter parcial inherentes a otros materiales.

La totalidad de la cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica a una presión de dos (2) veces la presión nominal.

Se verificará en obra, mediante equipos que deberá suministrar el Contratista que la deflexión del tubo a tapada completa (sin vereda o pavimento) y en el corto plazo no supere el 3% del diámetro vertical del tubo original para suelos naturales de resistencia media o el 2% para suelos naturales de resistencia pobre, o los valores indicados por el fabricante del tubo si estos son menores.

Se define como deflexión la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa respecto al diámetro vertical del tubo original y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Dflex.= ((Dorig – Dinst.) / Dorig.) * 100$$

Donde:

Dflex = deflexión porcentual

Dorig = diámetro vertical del tubo original

Dinst = diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa

Si se verifica que la deflexión se encuentra entre el 3 y el 5% se procederá a sacar el relleno y a colocarlo nuevamente con la compactación adecuada. Si la deflexión resulta entre el 5 y el 8% se sacará el caño o los caños donde esto ocurra, pudiendo volver a colocarlos una vez verificado que no presenten daños visuales. Si la deflexión supera el 8% el caño deberá extraerse y descartarse para uso en obra.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se

deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

Los aros de goma deberán almacenarse en zonas resguardadas de la luz, no estando en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolventes.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá tener especial cuidado en la limpieza de los aros de goma, de los alojamientos de los mismos y de las espigas de los tubos y accesorios, así como, de la lubricación de la parte libre de los aros y de las espigas.

Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Si es necesario, terminado el ensamblado del último tubo este se podrá mover para generar el ángulo requerido.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, espesor, fecha y lote o número individual de fabricación.

33.10 Caños de Polipropileno

Las cañerías de Polipropileno se utilizarán para conducción de agua potable a presión en las instalaciones internas de los locales, cisterna y para el sistema de riego rompe-espuma. Las tuberías producidas por extrusión, así como sus accesorios, se construirán con Polímero Ramdon.

Los caños, los accesorios, y las piezas especiales de conexión se unirán por fusión molecular (termofusión). Los accesorios y las piezas especiales serán de Polipropileno moldeado por inyección.

Los planos del Proyecto de Licitación constituyen en todos sus términos un predimensionado de las instalaciones. El Contratista con treinta (30) días calendarios de antelación al inicio de los trabajos previsto en el Plan de Trabajos Ajustado, presentará para aprobación de la Inspección la Ingeniería de Detalle de las Instalaciones Sanitarias con los diámetros a partir de la determinación de las pérdidas de carga y presiones disponibles, los correspondientes planos, las planillas y planos con detalles de materiales

a emplear en la ejecución de los trabajos, pero bajo ningún concepto se aceptará materiales de menor calidad a los exigidos en este Pliego.

La Inspección en ningún caso y bajo ninguna justificativo reconocerá adicionales, demasías o mayores costos referidos a estos ítems, que se generen a partir del cálculo estructural presentado por el Contratista, o malas interpretaciones del Proyecto de Licitación, o cualquier otra causa que se invoque por parte de la misma, antes, durante o finalizada la ejecución de la Obra, debiendo contemplarse estas situaciones en su Propuesta.

Los trabajos a realizar se efectuarán en un todo de acuerdo con los reglamentos de O.S.N. y Aguas Cordobesas, especificaciones y planos que conforman el presente pliego, a completa satisfacción de la Inspección.

Los tubos y accesorios de Polipropileno para provisión de agua potable serán para presiones mayores a 10 Kg/cm2. Deberán verificar lo establecido por las normas IRAM 13.470 “Tubos de Polipropileno para unión por interfusión destinado a líquido bajo presión (Medidas y Presiones Nominales)” e IRAM 13.471 “Tubos de Polipropileno para unión por interfusión destinado a líquido bajo presión (Requisitos)”. Los accesorios roscados responderán a lo establecido por la norma IRAM 13.563.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, espesor, fecha y número individual de fabricación.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la presión nominal, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

Manguito de empotramiento

Para la unión de las tuberías a las bocas de registro o cámaras se emplearán en todos los casos manguitos de empotramiento recomendados por los respectivos fabricantes de las tuberías. Los mismos se instalarán de manera tal de asegurar el libre desplazamiento de la tubería por efectos de los cambios de temperatura y los asientos diferenciales. Llevarán aro de goma (en caso que la unión entre tuberías sea de esta forma), o espiga-campana por electrofusión (para tubos PEAD de pared perfilada) y se deberá asegurar especialmente la estanqueidad exterior entre manguito y hormigón.

En las uniones de tuberías de junta elástica con bocas de registro o cámaras y toda vez que se atraviesen elementos rígidos, submuraciones, etc., entre ellos y las tuberías se interpondrán manguitos de empotramiento que deberán verificar cuidadosamente los posibles movimientos o asentamientos diferenciales, colocando a cada lado tramos cortos de tubo a fin de conferir al sistema flexibilidad ante los movimientos verticales del terreno. Estos tramos cortos de tuberías deberán ser de una longitud menor a dos (2) veces el diámetro para tuberías de diámetro menor igual a 1000 mm, y de dos metros (2 m) de longitud para tuberías de diámetro mayor a 1000 mm.

33.11 Colocación de cañerías

CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Se deberán verificar cuidadosamente para las condiciones reales de instalación en cada caso, que el tubo empleado sea, por sus características constructivas, adecuado para las profundidades de instalación (tanto máxima como mínima establecidas por el fabricante), las cargas propias del terreno, las provocadas durante la etapa de construcción y del tránsito posterior, el tipo de suelo natural y de relleno, presencia de napa freática, nivel de penetración de las heladas, etc.

Para la estimación de las cargas dinámicas verticales y dado que los tubos se van a instalar por sectores con circulación vehicular, el tipo de instalación deberá calcularse para tránsito pesado (7500 Kg/rueda) por el método de Boussinesq.

El Contratista deberá efectuar una exhaustiva determinación de las condiciones de instalación de cada tramo de tubería y realizar el cálculo estructural que contemple todos estos aspectos y justifique la elección del tipo de tubería y el modo de instalación seleccionado. Su aprobación por parte de la Inspección no relevará al Contratista de su responsabilidad acerca de la calidad de la instalación final terminada.

Los costos de estas tareas y las eventuales modificaciones a que den lugar por el tipo de tubo a emplear o los diferentes trabajos de instalación que demanden, se considerarán incluidos en los precios del contrato aun cuando no exista una partida específica.

TAPADAS MÍNIMAS

El material de relleno de zanjas, será suelo homogéneo y la granulometría deberá responder a la indicada por el fabricante de los distintos tipos de cañerías, en ningún caso podrá contener piedras, escombros ó material orgánico de ninguna naturaleza.

Para las cañerías colectoras, la tapada mínima será la indicada en los planos del Proyecto de Licitación. En ningún caso las tapadas deberán ser inferiores a 1,10 m bajo pavimento o tierra, o a 0,80 m bajo vereda.

En la cañería que no sean colectoras y estén a tapadas menores deberán ser protegida con una losa superior de hormigón armado H-25, esté o no indicada en los planos.

El diseño de la losa hormigón, para protección de las cañerías, deberá ser realizado por el Contratista, que deberá respetar las cargas externas utilizadas para el dimensionamiento de la cañería. El ancho de la losa no podrá ser inferior al ancho de la zanja de alojamiento más 0,40 m.

El costo de dicha losa se considerará incluido en el ítem correspondiente a la provisión y colocación de la cañería de la Planilla de Propuesta. El Comitente no admitirá

reclamo alguno de costos adicionales por la provisión de los materiales y la construcción de la misma, ni retrasos en el plazo contractual.

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.

PRECAUCIONES EN LA COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

Antes de transportar los tubos y piezas al lugar de colocación se examinarán prolijamente separando aquellos que presenten rajaduras o fallas para no ser colocados. Luego se ubicarán al costado y a lo largo de la zanja. Antes de bajar a las zanjas, los tubos y piezas se limpiarán esmeradamente sacándose el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adherida en su interior, dedicándose especial atención a la limpieza de espigas y enchufes. Luego se asentarán firmemente sobre el fondo de la excavación, cuidando de que apoyen en toda la longitud del fuste y se ensamblarán con el tipo de juntas que se hayan especificado en cada caso. Si el fondo de la zanja hubiese sido excavado a mayor profundidad que la consignada en los diagramas, o el terreno hubiera sido disgregado por cualquier causa, el Contratista deberá rellenar por su cuenta el exceso de excavación hasta la cota fijada para instalar la tubería de manera que el lecho de asiento responda por sus características a los requerimientos del tipo de tubería instalada y conforme a las instrucciones de la Inspección o en su caso del fabricante de la tubería. Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de tuberías la extremidad del último tubo colocado deberá ser obturado para evitar la introducción de cuerpos extraños. Las tuberías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique la Inspección. Tratándose de tuberías con pendiente definida, esta deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo. La colocación de tuberías deberá ser realizada por personal especializado, con control permanente de los niveles mediante instrumental adecuado de topografía.

BLOQUES DE ANCLAJE

Todas aquellas partes de la cañería solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados) originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-15 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

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 estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de tres (3) o coeficiente superior a criterio del proyectista.

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 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.

INALTERABILIDAD DE LA SECCIÓN DE LAS CAÑERÍAS

Terminada la colocación de cada tramo de cañería, entendiéndose por ello la distancia entre dos bocas de registro o cámaras, se pasará un tapón de madera dura o mandriles terminados con plástico de baja fricción, en toda la longitud del tramo y se rechazarán las cañerías que no permitan su pasaje, debiendo el Contratista reparar el tramo hasta que el tapón pase sin inconvenientes, no reconociéndose pago adicional alguno por estos trabajos.

El tapón tendrá un diámetro en correspondencia con el diámetro de la cañería y la deflexión máxima permitida (del 97% del diámetro interno de la tubería para suelos de resistencia media o 98% para suelos de resistencia pobre), su largo será igual al diámetro de la misma y se pasará una vez que la zanja se encuentre tapada hasta el nivel del terreno natural o base de asiento de veredas o pavimentos.

El tramo que no permita el paso del tapón indicado deberá rehacerse cambiando el o los caños deformados, realizando el relleno cuidadosamente y sometiéndolo a una nueva prueba de inalterabilidad.

Los gastos que demande la ejecución de los reemplazos de cañería correrán por cuenta exclusiva del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual, ni al pago de adicional alguno sobre el precio de los ítems correspondientes a Provisión e instalación de cañerías de la Planilla de Propuesta.

FLOTACIÓN DE LOS TUBOS

Deberá prestarse especial atención durante la instalación para evitar la flotación de los tubos por ingreso de agua a las excavaciones. Deberá tenerse presente que cuando ocurra la flotación será preciso proceder al retiro total del material de relleno para desmontar el sector de tubería afectado y reponer las condiciones del lecho de asentamiento, efectuar el posterior montaje de la tubería, sustituyendo la totalidad de los elementos (tubos, manguitos, etc.) dañados y rellenar la excavación empleando material de relleno adecuado y debidamente compactado.

Se deberá rellenar la zanja inmediatamente después de haber instalado la tubería, de manera de cubrir la misma lo suficiente para evitar la flotación y los movimientos por solicitación debidas a los cambios térmicos. En todos los casos se dejarán descubiertas las uniones para su verificación durante la prueba hidráulica.

DESVIACIONES ANGULARES

Las tuberías se tenderán de manera recta entre las bocas de registro o cámaras. No obstante, ello y cuando se requiere por razones topográficas, podrán efectuarse desviaciones angulares compatibles con el tipo de unión empleado y respetando escrupulosamente los valores máximos indicados por los respectivos fabricantes de las tuberías.

LIMPIEZA DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías se entregarán con su interior perfectamente limpio sin restos de materiales, suelo, áridos, etc. Para ello podrán emplearse diferentes métodos de limpieza húmeda o en seco, cuidando muy especialmente de no dañar la superficie interior de los tubos, provocar ralladuras, etc.

Resulta especialmente importante evitar dañar la capa interior que actúa en contacto con los fluidos transportados y que garantiza la estanqueidad de la tubería y su resistencia química.

INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS

El Contratista no podrá comenzar la instalación de las tuberías sin contar con los planos, memorias de cálculo y las verificaciones correspondientes debidamente aprobados por la Inspección.

El Contratista deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones para la instalación subterránea de las tuberías:

Deberán mantenerse limpios los extremos de los tubos y acoples.

En el caso de tuberías con aros de elastómero, en las juntas se lubricará el extremo al introducirlo en la unión.

Una vez bajada la tubería a la zanja se verificará el correcto apoyo en la línea sobre el fondo de la excavación, en especial en los lugares donde se hallen colocados accesorios y/o cambios de sección.

Las instalaciones deben realizarse con extrema precaución, para evitar los excesos de esfuerzos adicionales, recomendándose el empleo de personal especializado para su instalación.

El rellenado deberá efectuarse inmediatamente después de colocada la tubería y será efectuado en etapas sucesivas. El relleno lateral compactado deberá efectuarse con sumo cuidado, respetando las previsiones adoptadas en el proyecto.

Si la instalación debe realizarse en mantos de arcillas expansivas o terrenos inconsistentes debe procederse de la siguiente manera:

Construir una capa de fundación de 0,30 m de espesor mínimo con suelo de buenas características traído de otro lugar o espesor determinado por el calculista para obtener una base resistente, por debajo de la cama de arena para asiento de la tubería.

La cama de arena para asiento de la tubería superará al menos un 20% al valor habitual de espesor recomendado.

Rellenar las zanjas conforme a lo indicado en este pliego.

UNIONES CON JUNTAS ELÁSTICAS (PVC Y PRFV)

Previo a cualquier operación de ensamble deberán limpiarse el interior de la campana y el extremo del tubo a unir. Luego debe untarse la junta elástica y el extremo achaflanado con pasta lubricante indicada por el fabricante del caño. El tubo deberá entrar en la campana sin dificultad y hasta hacer tope, procediéndose al marcado del tubo en el borde de la campana con tinta indeleble (sí el tubo no tiene marca de tope). Retirar el tubo hasta que la marca quede a la distancia recomendada por el fabricante para evitar tensiones originadas por la contracción y dilatación de dichos tubos por causas térmicas, además de compensar pequeños movimientos. No debe utilizarse ningún tipo de adhesivo en las uniones, ya que su estanqueidad deberá estar garantizada por la junta elástica.

VERIFICACIÓN DE LA DEFLEXIÓN DE LAS TUBERÍAS

Se verificará en obra, mediante equipos que deberá suministrar el Contratista que la deflexión del tubo a tapada completa (sin vereda o pavimento) y en el corto plazo no supere el tres por ciento (3%) del diámetro vertical del tubo original para suelos naturales de resistencia media o el dos por ciento (2%) para suelos naturales de resistencia pobre, o los valores indicados por el fabricante del tubo si estos son menores.

Se define como suelos de resistencia pobre aquellos que tengan un valor menor o igual a cuatro (4) golpes, según ensayo de penetración normativa ASTM D1586.

El procedimiento para verificar la deflexión diametral inicial es el siguiente:

- Completar el relleno hasta el nivel del suelo
- Retirar los tablestacados o entibaciones que se hayan utilizado
- Desconectar el sistema de drenaje
- Medir y registrar el valor del diámetro vertical
- Calcular la deflexión vertical

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

$$Dflex.= ((Dorig – Dinst.) / Dorig.) * 100$$

Donde:

Dflex = deflexión porcentual

Dorig = diámetro vertical del tubo original

Si se verifica que la deflexión se encuentra entre el 3% y el 5% se procederá a sacar el relleno y a colocarlo nuevamente con la compactación adecuada. Si la deflexión

resulta entre el 5% y el 8% se sacará el caño o los caños donde esto ocurra, pudiendo volver a colocarlos una vez verificado que no presenten daños visuales. Si la deflexión supera el 8% el caño deberá extraerse y descartarse para uso en obra.

INSTALACIONES EN PENDIENTE

El ángulo en el que una pendiente se vuelve inestable varía en función de la calidad del suelo. Por regla general no se instalarán tubos con pendientes superiores a los quince grados (15) o en áreas de inestabilidad salvo que se haya realizado una investigación geotécnica para constatar las condiciones de soporte del suelo.

En dichas circunstancias se podrán instalar las tuberías enterradas en pendientes de más de quince grados (15º) siempre que la estabilidad a largo plazo esté garantizada por un diseño geotécnico adecuado, y se trate de una instalación del tipo en que la zanja sea rellenada con material granular (menos del 12% pase por malla 200) con alta resistencia al esfuerzo cortante o con la resistencia al esfuerzo cortante del material de relleno asegurada por otros medios. El relleno se deberá compactar con una densidad al 90% del ensayo Proctor Normal.

Las tuberías deben estar perfectamente alineadas (+ / -0,2 grados) y tengan una separación mínima entre las espigas de los tubos.

A largo plazo el movimiento absoluto del relleno en dirección axial del tubo debe ser menor a 20 mm.

La instalación estará correctamente drenada para evitar que la acción del agua desplace los materiales y para garantizar la resistencia al esfuerzo de corte del suelo.

La estabilidad de cada tubo será verificada durante la fase de construcción y las primeras fases de funcionamiento. Esto puede hacerse mediante el control de la separación entre espigas.

33.12 Pruebas Hidráulicas

El Contratista deberá efectuar, a su cargo, las pruebas hidráulicas en las cañerías a colocar, en la forma en que se detallan en este numeral.

Deberá informar a la Inspección de Obra con suficiente antelación, cuando realizarán dichas pruebas y no podrá ejecutarla sin la presencia de la misma.

No se admitirán pruebas de juntas individuales, debiendo probarse todo el tramo con agua a la presión de prueba.

Las cañerías instaladas, incluidas las válvulas, serán sometidas a las pruebas de presión interna a zanja abierta y a zanja rellena por tramos, cuyas longitudes serán

determinadas por la Inspección de Obra y, en ningún caso, serán mayores de 100 (cien) metros.

Todo caño o junta que presente fallas o que acuse pérdidas durante cualquiera de las pruebas que se realicen, será reemplazado o reparado según sea el caso, por exclusiva cuenta del Contratista y de conformidad con la Inspección de Obra. Todos los gastos que demande la realización de las pruebas estarán a cargo del Contratista, así como la provisión del agua necesaria para las mismas. Asimismo, serán por cuenta y cargo del Contratista los gastos que insuma la repetición de las pruebas, previa ejecución de los trabajos que se requieran para subsanar las deficiencias a fin de obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumental, materiales y elementos que él suministrará. Todos estos gastos deberán encontrarse incluidos en el precio correspondiente al ítem provisión y colocación de cañerías de la Planilla de Cotización.

Los manómetros a utilizar serán de buena calidad y estarán en perfecto estado de funcionamiento, debiendo colocarse un mínimo de tres (3) por tramo de prueba. El Contratista presentará los certificados de calibración, cuya fecha no deberá ser anterior alos ciento ochenta (180) días de la fecha de prueba de la cañería. El certificado de calibración deberá haber sido emitido por la autoridad metrológica correspondiente. El cuadrante deberá permitir apreciar, en escala adecuada la presión de prueba.

El resultado satisfactorio de las pruebas parciales no exime al Contratista de las responsabilidades durante el período de garantía de la totalidad de la obra contratada, ante futuras fallas o deterioros en los tramos ensayados.

No se admitirán perdidas en la cañería.

PARA CAÑERÍAS QUE CONDUCEN LIQUIDOS CLOACAL A PELO LIBRE O SIN PRESIÓN

Una vez instaladas las cañerías, las que funcionarán sin presión entre dos cámaras o estructuras o bocas de registro, con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas se procederán a efectuar las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

No se permitirá la ejecución de pruebas hidráulicas sin estar construidas las estructuras correspondientes a los tramos a ensayar. El Inspector de Obra podrá disponer la repetición de las pruebas, estando la colectora parcial o totalmente tapada, en caso que la misma no cumpla con las disposiciones de las presentes especificaciones.

Primero se realizará la inspección ocular de la cañería en zanja seca. Luego se llenará la cañería con agua sin presión durante seis (6) horas, si la misma es de material plástico o metálico, o veinticuatro (24) horas, si está construida con material cementicio, eliminándose todo el aire contenida en ella. Al término de dicho plazo se inspeccionará el aspecto exterior que presenta la cañería. La presencia de exudaciones o filtraciones localizadas, será motivo de reemplazo de los materiales afectados.

A continuación, se procederá a nivelar la tubería, determinándose las cotas de las entradas de la misma en su acometida a las cámaras de acceso, bocas de registro y demás estructuras. El Contratista deberá proceder a rectificar los niveles.

Cumplidas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta, cuya duración mínima será de dos (2) horas, verificándose las pérdidas que se producen a presión constante, las que no deberán ser inferiores a las que se establecen en párrafos posteriores.

Se entiende por prueba a zanja abierta a la realizada con las cañerías ligeramente tapadas con el material de relleno (aproximadamente 0,20 m por sobre el trasdós de la cañería), pero dejando la totalidad de las juntas sin cubrir y sin relleno lateral.

La presión de prueba será de tres (3) metros de columna de agua, con excepción de las cañerías de la planta depuradoras. En estos casos la presión de prueba será de diez (10) metros de columna de agua. La presión de prueba será medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente. Los tramos de las cañerías que presenten exudaciones o grietas deberán ser reemplazados.

Una vez terminada la reparación se repetirá el proceso de prueba, desde el principio, las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio. La presión de prueba deberá medirse a nivel constante en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma del agua debido a las pérdidas no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados.

La pérdida de agua (en litros) a presión constante en el tramo de tubería sometida a prueba hidráulica, se determinará mediante la fórmula:

Q (L) = K * d(cm) * N * [P(m)]1/2 * T(hs)

Donde:

Q = caudal de agua perdido, en litros

d = diámetro interno de la tubería expresado en centímetros.

K = constante:

K = 0,0015 para cañerías de hormigón.

K = 0,00082 para cañerías plásticas.

K = 0,0009 para cañerías metálicas.

K = 0,00096 para cañerías de asbesto cemento.

N = número de juntas en el tramo ensayado.

P = presión hidrostática, medida por el manómetro y expresada en metros de columna de agua.

T = tiempo de duración de la observación expresado en horas, el que no podrá ser inferior a 2 horas.

Una vez aprobada la prueba a zanja abierta, se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y el apisonado de la tierra hasta alcanzar una tapada mínima de 0,40 m sobre el trasdós del caño y en todo el ancho de la excavación. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno para comprobar que los caños no han sido dañados durante dicha operación. Una vez terminado el relleno, la presión se mantendrá durante treinta (30) minutos más, como mínimo.

En el caso que la pérdida sea inferior o igual a la establecida, pero que se observare que la misma se encuentra localizada, entonces deberá ser reparada, previo a la aprobación de la prueba.

Si las pérdidas no sobrepasan las admisibles ni son superiores a las obtenidas en la prueba a zanja abierta se dará por concluida y aprobada la prueba hidráulica a "zanja rellena".

Si durante la prueba a "zanja rellena" se notaran pérdidas superiores a las admisibles, el Contratista deberá descubrir la cañería hasta localizarlas, a los efectos de su reparación.

Si así lo indicare el Inspector de Obra, el Contratista deberá mantener la presión de prueba hasta que se termine de rellenar totalmente la zanja, lo que permitirá controlar que los caños no sean dañados durante la terminación de esta operación.

También deberán realizarse pruebas de infiltración en las cañerías que queden debajo del nivel superior de la napa freática. Las mismas se realizarán taponando todos los posibles ingresos y, estando la cañería totalmente en seco, se medirá el volumen ingresado en 24 horas, el cual no deberá superar el siguiente valor:

$$Qinf = (D / 2,25) + 0,13$$

Donde:

Qinf = caudal de infiltración en l/s km

D = diámetro de la cañería en metros

Por kilómetro se considerarán 833 juntas (1 cada 1,20 m), si el número de juntas promedio por km fuera superior o inferior al indicado, el valor de Qinf admisible deberá afectarse de un coeficiente proporcional a la relación entre el número real de juntas por km y 833.

No se considerará aprobada la colocación del tramo correspondiente, si el valor de infiltración excede el máximo estipulado.

La prueba de infiltración se realizará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural.

El costo de estas pruebas deberá estar incluido en el precio de la instalación de la cañería.

PARA CAÑERÍAS QUE CONDUCEN LÍQUIDO A PRESIÓN

La presión de prueba a aplicar será igual a 1,5 veces la presión de servicio, que será de 6 kg/cm² para agua potable y de 4 kg/cm² para líquido cloacal.

Primero se procederá a realizar una inspección ocular de la cañería seca en zanja seca. Se rellenará la zanja dejando las juntas descubiertas y colocando en el resto del caño un relleno de aproximadamente 0,20 m por encima del trasdós de la cañería.

Se apuntalarán convenientemente las extremidades del tramo de la cañería a probar, para absorber los empujes generados por la presión hidráulica de prueba. Los muertos de anclaje deberán haber alcanzado una resistencia suficiente para transmitir las fuerzas al suelo. Se colocarán la bomba de prueba y el manómetro en el punto más alto del tramo.

Se deberá llenar la cañería con agua, de manera tal de asegurar la eliminación total del aire ocluido en el tramo, a los efectos de evitar posibles sobre presiones por implosión de burbujas de aire atrapadas. Todas las derivaciones deberán estar cerradas.

La tubería se mantendrá llena con agua a baja presión (0,5 kg/cm2) como mínimo durante seis (6) horas, si la misma es de material plástico o metálico, o veinticuatro (24) horas, si está construida con material cementicio, antes de iniciar la prueba. Al término de dicho plazo se inspeccionará el aspecto exterior que presenta la cañería. La presencia de exudaciones o filtraciones localizadas será motivo de reemplazo de los materiales afectados.

Cumplidas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta, manteniendo la presión de prueba durante 15 (quince) minutos como mínimo, a partir de los cuales se procederá a la inspección del tramo correspondiente. No deberán observarse exudaciones, ni pérdidas en los caños y juntas, ni disminuciones en la marca del manómetro. Luego se procederá a detectar las posibles pérdidas invisibles (no apreciables a simple vista) para lo cual se mantendrá la cañería a presión durante 1 (una) hora más. En este tiempo no deberán observarse variaciones del manómetro.

Si algún caño, accesorio, junta o válvula acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, se descargará la cañería y se procederá a su reparación. Las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente. Los caños que presenten exudaciones o grietas deberán ser reemplazados. Si las pérdidas fueran considerables deberá reemplazarse todo el tramo de cañería por uno nuevo.

Una vez terminada la reparación se repetirá la prueba desde el principio, las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio.

La presión de prueba deberá medirse a nivel constante en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma del agua debido a las pérdidas no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua que sea necesaria agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados.

La pérdida de agua (en litros) a presión constante, en el tramo de tubería sometido a prueba hidráulica, se determinará mediante la fórmula:

$$Q\ (L) = K * d(cm) * N * [P(m)]1/2 * T(hs)$$

Donde:

Q = caudal de agua perdido, en litros

d = diámetro interno de la tubería expresado en centímetros.

K = constante:

K = 0,0015 para cañerías de hormigón.

K = 0,00082 para cañerías plásticas.

K = 0,0009 para cañerías metálicas.

K = 0,00096 para cañerías de asbesto cemento.

N = número de juntas en el tramo ensayado.

P = presión hidrostática, medida por el manómetro, expresada en metros de columna de agua.

T = tiempo de duración de la observación expresado en horas, el que no podrá ser inferior a 1 hora.

Una vez terminada y aprobada la prueba hidráulica a zanja abierta deberá bajarse la presión de la cañería sin vaciarla y rellenarse y compactarse completamente la zanja hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m sobre el trasdós de la cañería. A partir de ese momento se procederá a efectuar la prueba a zanja rellena, aumentando la presión hasta la de prueba y manteniéndola durante 30 (treinta) minutos como mínimo. Se procederá a la inspección del tramo correspondiente, no deberán observarse pérdidas ni disminuciones en la marca del manómetro. En caso que esto sucediera deberán realizarse las reparaciones correspondientes y repetirse la prueba hidráulica desde el principio.

33.13 Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en metro de cañería provista, instalada y probada y se liquidará al precio estipulado en los ítems correspondientes de la planilla de Cotización, una vez que los trabajos hayan sido terminados y aprobados por la Inspección.

Este precio será compensación por los trabajos de provisión, acarreo y colocación de las cañerías, incluyendo juntas, accesorios, piezas especiales, prueba hidráulica, provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente especificados en este Pliego sean necesarios.

34. CLOACA MAXIMA

35. EXCAVACIÓN DE ZANJA

35.1 Generalidades

Al formular las ofertas, se considera que los proponentes han reconocido la totalidad de los terrenos que interesan a la obra, de manera que el precio de la oferta tiene en cuenta la totalidad de los costos que demande la real ejecución del Ítem excavación, en distintas condiciones desde suelo a roca firme, incluyendo la depresión de napas, tablestacados provisorios y/o definitivos, entubamientos y demás eventualidades, teniendo especial cuidado en la variación de nivel de la napa freática, como protecciones especiales para el control de la vibraciones y eventuales proyecciones de material por las voladuras, etc., no admitiéndose reconocimientos adicionales de precios por los motivos expuestos.

La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende la ejecución de los siguientes trabajos: replanteo y nivelación geométrica del terreno a lo largo de las trazas de los conductos; excavación del suelo; el empleo de explosivos para la disgregación del terreno en los lugares donde fuese necesario; los enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que requiera la zanja para mantenerla estable; la eliminación del agua freática o de lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la zanja libre de agua durante el tiempo necesario para la instalación de las 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; los gastos que originen las medidas de seguridad a adoptar, a las actividades de la ciudad y al tránsito, incluyendo la sobre excavación de 0,10 m con

respecto al invertido de la cañería para el relleno con arena para asiento de cañerías y nivelación del fondo de la zanja; el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado y el estricto cumplimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales.

El Oferente deberá realizar un estudio geotécnico que les permita lograr un conocimiento pleno de toda el área de implantación de las obras objeto de la presente licitación indicada en los planos.

El referido estudio deberá incluir análisis del comportamiento del suelo en condiciones de saturación, ensayos triaxiales con determinación de los valores de ángulo de fricción (φ) y cohesión (c) ensayo de consolidación, peso de suelo natural y límites de consistencia. En lo referido a macizos rocosos, deberá determinar la velocidad de onda de compresión (P), determinación de su densidad, resistencia a la compresión simple y grados de alteración, orientación espacial de los principales sistemas de discontinuidades, los que deben ser la base para elaborar el diseño adecuado de los planes de voladura, debiendo en todos los casos ser realizados por profesionales de reconocida solvencia técnica y especializada.

En base a ambos estudios, procederá a elaborar su propuesta y posteriormente el proyecto de la metodología excavación en suelo y en roca, para distintas condiciones de contexto geotécnico, incluyendo la incidencia ponderada de las mismas, como la instalación, acuñamiento y relleno de la cañería. Se deberá adjuntar la documentación referida a normas y especificaciones adoptadas.

Si la naturaleza del material a excavar requiere para su disgregación el empleo de explosivos, la Contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar tanto los eventuales perjuicios a las instalaciones próximas y accidentes de cualquier naturaleza, como de provocar una rotura de la roca de fundación más allá de los límites necesarios para cumplir con los requerimientos de la obra, en todos los casos será el único responsable.

Las profundidades mínimas de las excavaciones y pendientes requeridas para la misma serán las indicadas en los planos de proyecto, debiendo ser verificados por la Contratista en el Proyecto Ejecutivo de la Obra el que deberá contar, para de la aprobación del Comitente, de las dimensiones y metodología a emplear para la ejecución de dichos trabajos.

Los anchos que se consignen en la Planilla de Cotización se considerarán como de luz libre entre paramentos de la excavación, no reconociéndose sobre ancho de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados.

La Contratista deberá apuntalar debidamente y adoptar las precauciones necesarias, en todas aquellas excavaciones que, por sus dimensiones, naturaleza del

terreno y/o presencia de agua, sea previsible que se produzcan desprendimientos o deslizamientos.

En igual forma se adoptarán las medidas de protección necesarias para el caso en que puedan resultar afectadas las obras existentes y/o colindantes, y en todo de acuerdo a lo requerido para el replanteo de la Obra

Si por la cota de proyecto, se produjeran un encuentro con instalaciones existentes, deberá ejecutarse la cañería a mayor profundidad para pasar por debajo de las mismas. De no ser posible esta solución, la Contratista estudiará la solución técnica a los fines de desplazar las instalaciones existentes, previa aprobación de la Contratante u organismos oficiales competentes en el tema.

No se reconocerán Adicionales de Obra por lluvias extraordinarias y/o inundaciones, correspondiendo en consecuencia prorrogas en el plazo de ejecución. El precio de estos trabajos se considera contemplado en Gastos Generales.

Cualquiera sea el sistema o metodología a utilizar para la ejecución de las excavaciones, la liquidación de las mismas, se hará aplicando como referencia el precio contratado como ejecutado a cielo abierto y computado de acuerdo a las planillas que forman parte del Pliego.

Si la naturaleza del material a excavar requiere para su disgregación el empleo de explosivos, el Contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar tanto los eventuales perjuicios a las instalaciones próximas y accidentes de cualquier naturaleza, como de provocar una rotura de la roca de fundación más allá de los límites necesarios para cumplir con los requerimientos de la obra, en todos los casos será el único responsable.

En la siguiente tabla se resumen los anchos de zanjas a considerar en el presente pliego, no dando lugar a reclamos por parte del Contratista, en caso de anchos mayores:

Tabla n° 9: Ancho de excavación de zanjas para cañerías

Diámetro cañería (mm)	Ancho Excavación (m)
100	**0,60**
150	**0,60**
200	**0,70**
250	**0,80**
300	**0,90**
350	**1,00**
400	**1,20**
450	**1,30**
500	**1,40**
600	**1,60**

Diámetro cañería (mm)	Ancho Excavación (m)
700	1,80
800	1,90
900	2,10
1000	2,30

35.1.1 Replanteo planialtimetrico

El Contratista procederá a efectuar el replanteo planialtimetrico de la traza de las conducciones y del área donde se implantarán las conducciones. Dicho replanteo deberá hacerlo con una antelación no inferior a 7 (siete) días a la iniciación de cada uno de los frentes de trabajo.

35.1.2 Desagües Públicos y Domiciliarios

Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de obra que afectaban a dichas canalizaciones, el Contratista deberá restablecerlas por su cuenta de tal manera de dejarlas en la forma primitiva. No se reconocerá pago adicional alguno por los trabajos y materiales que deba disponer para ejecutar la restauración indicada.

35.1.3 Apuntalamientos – Derrumbes

Cuando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o mediato 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 producción del derrumbe, que resulte imposible evitarlo, el Contratista procederá, previo las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiese previsto la producción de tales hechos o no hubiese adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionasen daños a las propiedades, a los vecinos, ocupantes, al público o a cualquier otra persona, será a su exclusiva cuenta la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran. De la misma manera será a su exclusiva cuenta la adopción de medidas tendientes a evitar que esos daños se ocasionen.

Todos los gastos producidos por los hechos mencionados en los párrafos anteriores serán asumidos exclusivamente por el Contratista, el cual debió haberlos previsto en la oferta. El Comitente no admitirá adicional alguno por estas razones, ni retraso del plazo contractual establecido.

35.1.4 Eliminación del Agua de las Excavaciones

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y cargo. Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales, se construirán ataguías, tajamares y contenciones, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.

En esta etapa del trabajo el Contratista deberá presentar, con no menos de sesenta (60) días de anticipación respecto de la fecha prevista para la iniciación de las excavaciones en las zonas donde se prevé abatimiento de napa, la memoria descriptiva y técnica definitiva, justificativa de la metodología de trabajo que propone y del tipo de equipamiento que utilizará, así como las características técnicas de éste, tomando también en cuenta lo especificado en el presente pliego.

Esta memoria podrá incluir los ajustes a la metodología presentada en la Oferta, que surjan de la experiencia desarrollada durante la obra. Las modificaciones que se propongan no darán lugar al reconocimiento de mayores costos. En todos los casos, esta metodología deberá incluir los resultados de los ensayos de bombeo que la sustentan.

Sin la aprobación de la metodología y de las características de los equipos, no podrá iniciarse la excavación de zanjas en las zonas que requieren abatimiento de napa.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisaren, se consideran incluidos en los precios que el Contratista haya consignado en su oferta, para este tipo de excavaciones.

El Contratista, al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a las edificaciones e instalaciones próximas, de todos los cuales será único responsable.

Si el nivel de las aguas freáticas está por encima del fondo de la zanja, deberá ser bajada como mínimo 500 mm por debajo del fondo de la zanja antes de preparar el lecho. Se podrán usar distintos procedimientos en función de la naturaleza del suelo natural. En el caso de suelos arenosos o limosos se utilizará un sistema de drenaje por puntos conectado a una tubería principal y una bomba. La distancia entre cada punto de aspiración y la profundidad a la que se instalará, dependerá del nivel de las aguas

freáticas. Se colocará un filtro (de arena de grano grueso o grava) alrededor de cada punto de succión para impedir que se tapone con las partículas finas del suelo natural.

El sistema de aspiración por puntos no será aplicable cuando el material natural este compuesto de arcilla o roca firme. En estos casos será conveniente realizar el drenaje de la zanja, si el nivel de las aguas freáticas es alto. Para conseguirlo se utilizará bombas y sumideros. Si no se consigue mantener el agua por debajo de la parte superior del lecho, se deberá instalar un subdrenaje compuesto por una sola medida de áridos (20-25 mm) en un geotextil. La profundidad de colocación del subdrenaje por debajo del lecho dependerá de la cantidad de agua que haya en la zanja. Si después de instalar el subdrenaje el nivel del agua continua por encima del lecho, se tendrá que colocar un geotextil alrededor del lecho (así como de la zona de la tubería si fuera necesario) para impedir que se contamine con el material del suelo natural, y se utilizará grava o piedra triturada para formar el lecho y el relleno.

Durante el drenaje se deberán tomar las siguientes precauciones:

- ✓Evitar bombeos de larga distancia a través de los materiales de relleno o del suelo natural, ya que esto podría minar el soporte de los tubos ya instalados debido a un movimiento de materiales o una migración de suelos.
- ✓No desconectar el sistema de drenaje hasta que la tubería haya sido cubierta con suficiente material para impedir la flotación.
- ✓Se deberá evitar el uso de tablestacados o entibaciones provisionales a nivel de la tubería, por el hecho de que el lecho y la zona de relleno estén fuertemente compactados contra la pared natural de la zanja.

Cuando no se pueda evitar el uso de tablestacados o entibaciones provisionales, se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓Usar un tipo de entibación que pueda ser retirada por etapas, ya sea extrayendo las chapas hacia arriba o retirando el panel inferior de la entibación de un sistema donde el panel inferior y el superior sean independientes. El levantamiento de las chapas o paneles deberá realizarse progresivamente para que el material del lecho y el material de la zona de la tubería puedan ser compactados contra la zanja natural.
- ✓Utilizar zanjas encajonadas por el hecho que es más fácil tirar de ellas por etapas usando una grúa o una excavadora.
- ✓Si se observara agua y/o suelo natural fluyendo entre los paneles significa que se han creado huecos en las paredes. Estos huecos deberán ser rellenados con material compactado del mismo tipo que el utilizado para el rellenado de la zanja.

- ✓ Cuando la instalación de las tuberías se encuentre en un tramo rocoso y pasa a una zanja de suelo (o viceversa), se deberán instalar acoplamientos flexibles. El método de construcción de la zanja dependerá de las condiciones del suelo natural.

Cualquier sobreexcavación accidental producida en las paredes de la zanja, el cimiento del fondo de la zanja o el área de la tubería deberá ser rellenado con material de relleno compactado a una densidad de compactación relativa del 90% del ensayo Proctor Standard.

35.1.5 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.

En zonas urbanizadas, dichos depósitos se acondicionarán en cajones sobre una parte de la vereda, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. Los cajones se taparán con polietileno para evitar la dispersión del material por acción del viento. En zona rural la tierra se almacenará al costado de la zanja, también tapada con polietileno. Si el material extraído que deba ser utilizado en los rellenos no pudiera acondicionarse en los lugares autorizados por la Inspección, deberán ser transportados a depósitos provisorios.

Si se produjeran depósitos de materiales en lugares no autorizados por la Inspección, o deficientemente acondicionados y que puedan dar origen a inconvenientes al vecindario, al tránsito o al libre escurrimiento de las aguas, la Inspección fijará plazos para su retiro bajo apercibimiento de multa diaria equivalente al 1 ‰ (por mil) del monto del contrato por incumplimiento.

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 Contratista deberá obtener oportunamente los permisos municipales y abonar las tasas que pudieran corresponder para depositar provisoriamente los materiales excavados.

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 colocación de cañerías de la Planilla de Propuesta.

35.1.6 Carteles y Faroles Indicadores - Medidas de Seguridad

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. En caso de que no adopte las medidas de seguridad adecuadas o no atienda los requerimientos de la Inspección se hará pasible a una multa diaria equivalente al uno por mil del monto del contrato, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta de Contratista, sin necesidad de notificación previa.

36. EXCAVACIÓN EN ROCA

36.1 Descripción general

Comprende las excavaciones a efectuarse en todo material pétreo de cualquier origen y asociaciones, que a causa de su marcada cohesión y tenacidad no pueda ser excavada con el uso de pico, pala, barreta, excavadora mecánica y otros equipos o métodos similares, debiéndose recurrir indefectiblemente al uso de explosivos aplicados mediante la técnica de barrenado. Comprende también la rotura y remoción de rocas sueltas y cantos rodados de más de un octavo de metro cúbico.

- ✓ MÉTODO CONSTRUCTIVO

Para la ejecución de voladuras, el Contratista deberá adecuar el diagrama de la voladura al tipo de roca de fundación, considerando la distancia mínima de estructura crítica más cercana, de modo que sean minimizados los efectos de la vibración en las edificaciones.

El diseño de las voladuras debe ser realizado empleando la técnica de voladuras controladas con especial control de la máxima velocidad de vibración de partículas inducida en la edificación próxima, debiendo adecuar a sus efectos los diámetros de perforación, la relación de “espaciamiento y piedra”, emplear explosivos con velocidad de detonación similar a la velocidad de propagación de la onda compresiva “P” en el macizo rocoso en el que se ejecuta la voladura y en particular adecuando la secuencia de encendido de los barrenos, de modo que se limite el valor de la carga coordinada máxima instantánea, para que cumpla con los objetivos arriba mencionados.

A los efectos de controlar las eventuales proyecciones de material como consecuencia de las voladuras, deberá instrumentar un mecanismo de protección tipo mallas metálicas pesadas, geotextiles de alta resistencia a la tracción, o similares, hasta generar una malla o grupo de mallas que cubran la zona de la voladura.

Todas y cada una de las voladuras deben realizarse con suficiente información a los frentistas, debiendo coordinar con los entes municipales a los efectos de coordinar vallados y corte provisoria de calles y accesos a la zona de voladuras. El Contratista deberá obligatoriamente presentar, con la debida anticipación, el programa de cada voladura, el que indicará y consignará claramente el esquema completo del trabajo a realizar. Estos programas de voladuras solamente tendrán por objeto que la Inspección controle que las voladuras se realicen de acuerdo a los mismos, y llevar un registro en obra de la forma de ejecución de estos trabajos. Preparará un plan de prevención y contingencia donde indique medios disponibles en caso de siniestros. El conocimiento del programa no dará origen a ninguna responsabilidad para la Inspección en lo referente al resultado de los trabajos.

La metodología de excavaciones debe asegurar el logro de la cota de proyecto, de la misma se deben extraer toda piedra suelta desvinculada del macizo rocoso. La eventual sobre excavación generada por la propia metodología, deberá ser rellenada con arena de la misma calidad de empleada en la construcción de cama o lecho de asiento de la tubería.

Cuando la excavación en roca se realice para dar lugar a la fundación de estructuras de hormigón simple o armado, será obligación del Contratista restituir el plano preestablecido, rellenando la sobre excavación con hormigón de idéntica calidad al requerido para la estructura. Los costos de estas tareas se consideran incluidos en la certificación del Ítem correspondiente.

El retiro del material removido por las voladuras (carga, transporte, descarga, etc.) deberá efectuarse con equipos adecuados que no produzcan daños en las excavaciones u otras obras existentes.

- ✓ <u>EXPERTO EN VOLADURAS</u>

Durante todo el tiempo que demanden las tareas de excavación en roca el Contratista deberá contar con la colaboración de un experto en voladuras, con suficiente experiencia en tareas similares a las del presente Contrato, que asumirá la responsabilidad de dirigir dichos trabajos.

Su designación deberá ser acompañada con sus antecedentes junto con la propuesta del Oferente. Antes de iniciar los trabajos la Inspección deberá aprobar la designación propuesta.

- ✓ <u>ESTABILIDAD DE FRENTES DE EXCAVACIÓN - RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA</u>

El Contratista asumirá plena responsabilidad y será el único responsable de la seguridad de todos los trabajos que ejecute en cumplimiento del contrato y de toda obra o instalación, permanente o transitoria, hasta la recepción definitiva de los trabajos. Para el cumplimiento de esta responsabilidad el Contratista deberá adoptar todas las medidas que considere necesarias.

El Contratista será el único responsable por los sistemas y métodos de trabajo, planos de voladuras, etc., que ponga en práctica para la perfecta ejecución de la Obra.

- ✓ USO DE LOS EXPLOSIVOS

Los explosivos, detonadores, equipos eléctricos, etc., deberán ser transportados y almacenados por cuenta del Contratista en lugares apropiados de manera que estén protegidos contra accidentes, daños y robos. Deberán cumplirse estrictamente las Leyes y Reglamentos oficiales vigentes sobre la materia.

El Contratista deberá tomar las precauciones para proteger a toda persona, obra, equipo y propiedad, durante el almacenamiento, transporte y uso de explosivos.

Cualquier obra, propiedad o equipo que resulte dañado como consecuencia de descuido o negligencia durante el almacenamiento, transporte y uso de explosivos será reparado por cuenta del Contratista. Toda roca fracturada por efecto de las voladuras, fuera de los límites de excavación establecidos, deberá excavarse como ordene la Inspección, sin costo adicional para el Comitente.

Las operaciones de carga deberán ser ejecutadas solamente por personal especializado no admitiéndose la presencia de personal no autorizado durante estas operaciones.
Sólo se permitirán voladuras después que hayan sido tomadas las precauciones adecuadas para la protección de todas las personas, obras y propiedades.

En los casos que las voladuras y sus productos afecten instalaciones, calles, caminos o rutas libradas al uso público, el Contratista deberá mantener la seguridad en el tránsito de las mismas, tratando en lo posible, de efectuar los cortes de tránsito en las horas de menor intensidad y por cortos períodos, en todos los casos deberá contarse con caminos alternativos o vías de escape para contingencias.

36.2 Forma de Medición y Pago

Las excavaciones de zanjas en cualquier tipo de terrenos y a cualquier profundidad, se pagarán por metro cúbico (m3), de acuerdo a los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización y Cómputo, incluyéndose en el precio de los ítems todo lo necesario para dejar los trabajos correctamente terminados y de acuerdo a lo especificado.

37. PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE ARENA PARA ASIENTO DE CAÑERÍAS.

El relleno para asiento de la tubería debe tener una superficie superior plana, con un espesor mínimo de 10cm, y deberá proporcionar un soporte continuo y uniforme a la tubería.

El asiento deberá estar rebajado en la posición correspondiente a cada acoplamiento, para garantizar que la tubería tenga un soporte continúo y no descanse sobre los acoplamientos.

El material utilizado debe responder a lo especificado en la Norma AWWA M-45 (“Relleno para asiento y tapada de cañerías”), debiendo ser arena gruesa como mínimo. De existir napa freática se debe cumplir la ley de filtros con el suelo natural. Este relleno deberá efectuarse por capas de 0,075 a,15 m de espesor hasta superar la generatriz superior del tubo, con una altura correspondiente al menor valor entre 0,30 m o mitad del diámetro (½ diámetro).

38. PERFILES, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

38.1 Descripción

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

El material de relleno para cada tipo de cañería deberá cumplir con las especificaciones de la Propuesta Técnica del Contratista aprobada por el Comitente.

En caso de requerirse cambios en la composición del suelo de relleno, el Contratista deberá justificar la necesidad de los mismos y presentar una nueva memoria técnica a la Inspección con la nueva verificación estructural de la cañería para el nuevo material de relleno. Esta presentación deberá efectuarse con no menos de sesenta (60) días de antelación respecto de la fecha prevista para iniciar los trabajos de excavación del tramo afectado por los cambios. Los cambios no darán lugar, en ningún caso, a incrementos en el precio unitario del relleno.

Tampoco se reconocerá al Contratista precios adicionales por la adquisición y/o extracción de mayores cantidades y/o transporte desde mayor distancia de los suelos requeridos para asegurar la calidad del relleno, entendiéndose que para elaborar su Propuesta Técnica y su Oferta Económica tomó debido conocimiento de las calidades de los suelos locales y de las disponibilidades y ubicación de suelos para mejorar la calidad de los primeros, de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego.

El 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.

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

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

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

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.

Las zonas de extracción de suelos para rellenos deberán ser restauradas convenientemente, con el objeto de evitar la degradación del paisaje y la alteración del hábitat de la fauna y flora del lugar. Los costos de los trabajos necesarios se encontrarán incluidos en el precio del ítem de colectores.

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 vigentes municipales o de las Direcciones de Vialidad Provincial o Nacional, en cuanto a dimensiones, materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

En aquellos casos en que, por razones eventuales, debiere instalarse algún tramo de cañería en túnel, las liquidaciones se realizarán como si la excavación hubiera sido practicada a cielo abierto.

El relleno de los tramos ejecutados en túnel se efectuará mediante inyección de cemento autonivelante.

38.2 Perfiles

Se han diagramado cuatro tipos de perfiles de instalación de cañerías de acuerdo a su emplazamiento y a la geología del lugar.

- TIPO 1: perfil en suelo natural - normal.
- TIPO 2: perfil en roca; emplazado en calzada.
- TIPO 3: perfil en roca, para cañerías a instalarse en zonas colindantes al Arroyo Tanti ó cruce del mismo.
- TIPO 4: perfil de protección en roca, para zonas colindante al Arroyo Tanti, donde la cañería se emplaza sobre nivel de terreno.

Ver Plano de detalles: TTI-CM-OC-07.

38.3 Forma de Medición y pago

La provisión, acarreo y colocación de relleno con arena y el relleno y compactación de las zanjas, se pagarán por metro cúbico (m3), de acuerdo a los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización y Cómputo, incluyéndose en el precio de los ítems todo lo necesario para dejar los trabajos correctamente terminados y de acuerdo a lo especificado.

39. ROTURA Y REPARACION DE PAVIMENTOS Y VEREDAS

39.1 Descripción General

Este artículo comprende la rotura y reparación de calzadas de tierra y de pavimento asfáltico o de hormigón, cordones cunetas y veredas.

El Contratista deberá reparar las citadas superficies siguiendo lo establecido en las reglamentaciones de las Municipalidad de Tanti, cuyas exigencias deberán ser iguales o superiores a lo establecido en el Decreto 247 D del 15/07/92 de la Municipalidad de Córdoba (Ciudad de Córdoba).

Corresponde al Oferente obtener toda la información y/o documentación necesaria ante las Reparticiones o Entes responsables, Municipalidad, Dirección Nacional de Vialidad, o Dirección Provincial de Vialidad etc., a los efectos de su oferta.

- ✓ La rotura y reparación de calzadas comprende la ejecución de los siguientes trabajos:
- ✓ La solicitud de los permisos necesarios a las Municipalidades locales, a la Dirección Nacional de Vialidad o a la Dirección Provincial de Vialidad según corresponda y a la Inspección de Obra para efectuar las roturas
- ✓ La ejecución de las roturas (por aserrado en caso de pavimentos)
- ✓ La reconstrucción del pavimento, base y sub-base similar a los existentes
- ✓ La reconstrucción de las cunetas o cordones cunetas de hormigón H-25 y todo otro tipo de pavimento existente
- ✓ La provisión de todos los materiales y la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de dichos trabajos; la conservación del pavimento reconstruido durante el plazo de garantía; el transporte del material sobrante y los gastos que originen las medidas de seguridad.

En todos los casos las reparaciones se efectuarán siguiendo estrictamente las normas e indicaciones del Ente responsable del mantenimiento del pavimento y antes de la Recepción Definitiva de las Obras el Contratista deberá presentar a la Inspección un documento donde conste la conformidad de dicho Ente con los trabajos ejecutados.

La reparación de las calzadas se efectuará al mismo ritmo que el de colocación de cañerías, en forma tal que dicha reparación no podrá atrasarse en cada frente de ataque en más de doscientos (200) metros al relleno de la excavación correspondiente. En caso de incumplimiento, la Inspección fijará un plazo para regularizar la situación, bajo apercibimiento, de aplicar una multa por cada frente de trabajo y por cada día de atraso en el cumplimiento del plazo fijado.

La Inspección podrá disponer la modificación en más o en menos de la longitud de doscientos (200) metros establecida, únicamente en casos particulares y con carácter restrictivo, cuando existan razones técnicas que los justifiquen y sin exceder bajo ningún motivo los cuatrocientos (400) metros.

39.2 Reparación de Veredas

Si bien el proyecto considera únicamente la ejecución de colectores por la calle, es posible que se elijan algunas veredas o canteros centrales de avenidas para la traza de la cañería.

En estos casos se ha previsto que en la Planilla de Cotización el Oferente fije un valor unitario por metro cuadrado a los fines que, en caso de ser necesario en obra, se pueda computar el ítem.

En caso de veredas de tierra, no se considerará la reparación y se tomarán como si fuesen calles de tierra.

Las reparaciones de veredas se efectuarán en forma tal que los solados, una vez terminado el trabajo, presenten una apariencia uniforme, similar a los existentes, para ello los materiales de reposición deberán ser del mismo tipo y calidad que los removidos.

El Oferente podrá presentar en su oferta una alternativa de cañería colocada por vereda, modificando las proporciones en las medidas expuestas en la Planilla de Cotización para los pavimentos de hormigón, asfálticos o calles de tierra. Podrá en esta alternativa presentar la variante de doble colectora por veredas.

39.3 Forma de Medición y Pago

La medición de la rotura y reconstrucción de los pavimentos de hormigón, flexibles, de tierra y veredas, incluyendo la reconstitución de bases y sub. bases, se liquidará por metro cuadrado, al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la ejecución de los pavimentos, base y sub-base, la ejecución de las cunetas o de los cordones cuneta, la prestación de equipos, enseres y mano de obra y todo trabajo o provisión que sin estar expresamente indicado en este Pliego sea necesario para la completa y adecuada terminación de los trabajos. Para el cómputo se considera un sobreancho de +0,40 m con respecto al ancho de zanja establecido para cada tipo de diámetro

40. BOCAS DE REGISTRO

40.1 Descripción general

Las bocas de registro tendrán la ubicación, dimensiones y características indicadas en los planos de proyecto aprobados y a instrucciones que al respeto imparta la Inspección. El ítem comprende las excavaciones y rellenos, la base de hormigón simple; la losa de techo de hormigón armado; el cojinete de mortero E; la instalación de las cañerías de entrada y salida, incluyendo los tapones a instalar en aquellas entradas que correspondan a cañerías no previstas en la presente etapa; las paredes que podrán ser de hormigón armado premoldeado o de hormigón "in situ"; los marcos y tapas de hierro fundido o hierro dúctil.

Se utilizará hormigón H-25 para la totalidad de la estructura.

Las barras y mallas de acero para armaduras responderán al Reglamento CIRSOC y Anexos.

Las barras serán de acero tipo ADN - 420, designación abreviada III DN.

Las mallas serán de acero tipo AM - 500, designación abreviada IV C.

Deberán emplearse exclusivamente encofrados o moldes metálicos. Los paramentos interiores deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

El proyecto estructural deberá estar aprobado por la Inspección antes de comenzar con las Obras.

Las deficiencias constructivas deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta, a satisfacción de la Inspección. No obstante, si ésta lo estima necesario, por ejecución defectuosa podrá exigir, sin derecho a adicional alguno a favor del Contratista, el revoque interior del cuerpo de las cámaras y bocas de registro con morteros R y S.

Inmediatamente luego de desencofrado se procederá a arenar o cepillar con medios mecánicos la superficie del fuste y se aplicará un estuque de cemento, arena fina e hidrófugo al 10% del agua de amasado, que se considerará incluido en el costo del ítem.

Los marcos y las tapas serán de hierro fundido pesado (para calzada). Responderán a las especificaciones, planos y planillas de dimensiones de la ex Empresa "Obras Sanitarias de la Nación". La fundición utilizada, para la construcción de los marcos y tapas, será gris, homogénea, libre de desigualdades o proyecciones, sopladuras, agujeros o cualquier otro defecto. Deberá ser tenaz, fácil de trabajar a la lima y deformable al martillo.

Todas las tapas instaladas en cámaras extremo de conductos poseerán aberturas o rejas que permitan la ventilación de las conducciones.

Para saltos mayores de 2 (dos) metros se deberá tener en cuenta los planos tipos correspondiente Normas Generales de Construcción de O.S.N. con caño guiador.

El Contratista podrá proponer a la Inspección otros modelos de marcos y tapas y otros materiales, para su construcción, los que serán evaluados por la misma.

En aquellas cámaras para las cuales se prevean futuras conexiones, se deberá colocar un trozo de caño con cabeza, de 0,45 m de longitud, del diámetro previsto. En su extremo se colocará un tapón fabricado con un trozo de caño relleno de hormigón y la junta entre la cabeza y el tapón será la correspondiente a la cañería. El tapón será anclado a un dado de hormigón simple. La cámara se construirá con su correspondiente cojinete previsto para la futura ampliación.

El contratista podrá proponer alternativas constructivas de bocas de registro en otro material, presentando memorias técnicas y descriptivas que avalen la utilización de las mismas. Deberá presentar antecedentes sobre lugares en donde fueron instaladas y su

estado de funcionando al momento de comenzar con la construcción de los colectores. La inspección podrá o no avalar el cambio de tecnología propuesta.

40.1.1 Cojinetes

Se fabricarán con mortero cementicio relación 1:3 (cemento: arena) con baja dosificación de agua de amasado. La terminación superficial de los mismos se realizará con estucado cementicio de 3 mm. de espesor como mínimo

La sección transversal de escurrimiento en cojinetes deberá ser de una altura igual al diámetro de la cañería que desagua, salvo los laterales externos en las curvas, en donde tendrán como mínimo 6 cm o más para absorber el resalto en curva del líquido. El relleno del costado del cojinete tendrá una pendiente no inferior al 20% a fin de facilitar el escurrimiento del agua y restos orgánicos hacia el cojinete

40.1.2 Empalme entre cañerías y cámaras o bocas de registro

El empalme entre cañerías de PVC con Bocas de Registro o Cámaras, se realizará por medio de un manguito empotrado en las mismas formando con este empalme una junta deslizante más. (Ver 0)

El manguito de igual material que las cañerías, alojará en su interior un aro de caucho sintético apto para líquido cloacal e irá empotrado en el hormigón de las bocas de registro. Para asegurar una eficaz adherencia, en su cara exterior, tendrá una rugosidad tal que asegure la misma.

Este empalme deberá ser estanco y se comprobará cuando se ejecuta la prueba de estanqueidad de las Bocas de Registro y Cámaras.

40.1.3 Prueba de funcionamiento

Una vez terminada toda la red colectora y sus correspondientes bocas de registro, se efectuará una Prueba de funcionamiento de todas las instalaciones, debiendo quedar comprobado en las mismas el correcto funcionamiento del total de la obra y de cada una de sus partes.

Con el fin de verificar el escurrimiento del líquido por las cañerías y bocas de registro, la Contratista deberá volcar en las bocas de registro más alejadas a designar por la Inspección, la cantidad de 50 m3 de agua, a distribuir en cada una de las pruebas, sin necesidad de que la misma sea potable. Antes de efectuar la descarga del agua, la

Contratista deberá dejar abiertas las bocas de registro que la Inspección crea conveniente con el objeto de poder efectuar el seguimiento del agua por el itinerario indicado en los planos y comprobar así que no hay retención dentro de las cañerías y bocas de registro, y que el agua arrojada en los extremos más alejados de la Red llega al punto final. Esta prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactoria y estos gastos adicionales correrán por cuenta exclusivamente de la Contratista.

Las bocas de registro que deban permanecer abiertas durante la prueba deberán tener el señalamiento correspondiente a los fines de evitar accidentes. Si esto ocurriera la Contratista será la única responsable. Cuando se efectúe esta prueba el Contratista deberá contar con una bomba de achique en la boca de registro más baja para evitar que el agua se infiltre en la zanja con la cañería ya colocada debiendo tomar todas las precauciones necesarias para que esta sea cumplida.

Los gastos que ocasionen todas estas pruebas, como así también la provisión de los aparatos y equipos necesarios para efectuar las pruebas todas las reparaciones o reemplazos que hubiera que llevar a cabo, correrán por cuenta exclusiva de la Contratistas.

40.1.4 Escaleras de Acceso a las Bocas de Registro

No se instalarán escaleras marineras en las bocas de registro. En su reemplazo, el Contratista deberá proveer cuatro (4) escaleras metálicas para el acceso a las mismas.

Las mismas deberán estar construidas en duraluminio, telescópicas. Dos (2) de ellas en dos tramos extensibles y que a la vez puedan ser usados separadamente y permitan alcanzar totalmente desarrollados una altura de 3,0 m y las otras dos (2) en cuatro tramos extensibles que permitan alcanzar una altura mayor o igual a 6,0 m. Los escalones serán antideslizantes, con una separación de 0,30 m. El ancho del elemento no superará los 0,45 m y deberá contar además con todos los accesorios de seguridad necesarios.

40.2 Forma de Medición y Pago

La medición de las bocas de registro será por unidad (Un) totalmente terminada y aprobada por la Inspección y se liquidarán al precio del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

Dicho precio incluye la excavación y rellenos, la provisión y acarreo de los materiales; la construcción de las bocas de registro, con sus correspondientes cojinetes; la provisión, acarreo y colocación de los marcos y tapas de hierro fundido u material a

designar; el empalme de las cañerías correspondientes; la provisión de las escaleras antes mencionada y la reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.

Este precio también incluye la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no pueden ser extraídos, las medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y buen funcionamiento.

Los volúmenes correspondientes a la excavación en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, la rotura de pavimentos y veredas; el relleno y compactación del suelo; las pruebas de estanqueidad e infiltración; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del suelo sobrante se encuentran incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a las bocas de registro.

El trabajo de provisión y acarreo del caño y tapón de conexión a futuras ampliaciones, incluye como mínimo un (1) metro de longitud de cañería colocada del diámetro correspondiente, por cada derivación sellada instalada.

La liquidación se realizará por unidad construida, sea la que fuere la longitud de sus paredes, de la siguiente manera:

- ✓El 60% del precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez terminada la boca de registro con su losa de techo.
- ✓El 40% restante de dicho precio una vez se encuentre la cámara totalmente terminada, incluyendo los rellenos laterales, cojinetes, marco con tapa y habiendo sido aprobada por la Inspección su construcción y los ensayos de estanqueidad e infiltración.

41. IMPULSIONES

41.1 Descripción general.

Provisión, Acarreo, Colocación y Prueba de Cañerías de Impulsión

El Contratista, una vez realizada la topografía del sistema, presentará la memoria de cálculo y planos de cada una de las cañerías de impulsión, correspondientes a las distintas estaciones de bombeo, utilizando la misma traza y diámetro de tuberías establecidas en el proyecto base. Con esta cañería de impulsión y las cotas topográficas resultantes, el Contratista podrá redimensionar las bombas comerciales a colocar en las distintas estaciones de bombeo.

Los planos que deberá presentar contendrán: una planimetría general y un perfil longitudinal en escala conveniente, en los cuales se indicarán las cámaras de desagües y

válvulas de aire. Se deberá respetar lo establecido en el proyecto, justificando cualquier variación del mismo.

Estas especificaciones incluyen la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de impulsión.

Rigen todas las consideraciones generales de este Pliego para excavación de zanjas, asiento de cañerías en cama de arena, provisión, acarreo y colocación de cañerías, rellenos, rotura y reparación de pavimentos y veredas, y de todo otro trabajo relacionado.

Los materiales que podrán emplearse para las cañerías de impulsión serán: PEAD o P.V.C. rígido, fusionados o con aros de goma aptos para líquido cloacal respectivamente. Se podrán utilizar también otros tipos de tuberías justificadas por la inspección, no aceptándose tuberías de base cementícia.

Los tramos de las cañerías de impulsión de la EB1 y EB2 son realizados con cañería de PEAD.

Para el cálculo estructural de las cañerías se tendrán en cuenta no sólo las cargas externas, sino también las presiones internas producidas por la altura de elevación y golpe de ariete, para lo cual el Contratista deberá adjuntar la memoria de cálculo correspondiente.

En todos aquellos lugares donde sea necesario instalar una curva, en sentido vertical u horizontal, o una reducción, se colocará un anclaje, cuyas dimensiones deberán estar justificadas en la memoria de cálculo.

La reparación de pavimentos se deberá ajustar a lo establecido por la Municipalidad de la Tanti .

En todos los casos en que las estaciones de bombeo reciban líquidos residuales externos, en la construcción de la instalación de las estaciones se debe incluir una cañería de ingreso de dos (2) metros de longitud con tapón.

41.2 Forma de medición y pago

La medición de la cañería de impulsión se realizará de acuerdo a los ítems y unidades de medida, detallados en la Planilla de Cotización y la certificación en forma análoga a la de las cañerías de colectores. (Metro lineal: m)

Los precios serán compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de estanqueidad y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las obras.

42. VÁLVULAS DE AIRE

42.1 Descripción general

Este ítem prevé la provisión, acarreo y colocación de las válvulas de aire aptas para desagües cloacales de las cañerías de impulsión de las estaciones de bombeo EB1 y EB2, con sus correspondientes válvulas esclusa de cierre, bases de asiento y cámaras que las contienen.

Las válvulas de aire serán aptas para contener líquidos residuales. Deberán ser tipo “trifuncionales”, teniendo las siguientes propiedades:

- ✓ Evacuar el aire de las tuberías durante del llenado de las mismas.
- ✓ Permitir el ingreso del aire durante el vaciado de la misma.
- ✓ Purgar el aire a presión con el sistema en pleno funcionamiento.

El cuerpo de la válvula deberá ser de Fundición nodular o Hierro Dúctil, aptas para trabajar a las presiones de servicio, perfectamente protegidas con pintura epoxi, de acuerdo a la normativa nacional o internacional conocida que presente el Contratista ante la Inspección.

El dispositivo flotante de cierre, será de acero revestido con EPDM, el disco de cierre de polipropileno y el cuerpo interno de acero inoxidable. Esta válvula deberá disponer de una tubería de purga para limpieza interior.

La válvula de aire deberá tener una válvula esclusa de corte, colocada en una misma cámara, o en otra diferente. La cámara podrá tener sus paredes de mampostería de 0,30 m de espesor, pero el piso y techo ser de hormigón armado tipo H-25. Se deberá colocar una tapa de fundición o hierro dúctil, que se adapte a este tipo de instalaciones. Si la válvula esclusa se colocara en una cámara separada, ésta deberá respetar los mismos criterios establecidos para las válvulas de aire.

Las válvulas de aire deberán tener las siguientes dimensiones mínimas:

- ✓ Hasta 200 mm de la cañería de impulsión, diámetro de la válvula de aire 50 mm
- ✓ Mayor a 200 mm hasta 500 mm de la cañería de impulsión, diámetro de la válvula de aire 100 mm.
- ✓ Mayor a 500 mm de la cañería de impulsión, diámetro de la válvula de aire 150 mm.

Estas características podrán variar de acuerdo al fabricante de este tipo de válvulas, debiendo el Contratista justificar el tipo de válvula comercial adoptada.

42.2 Forma de medición y pago

La medición de las válvulas de aire se hará por unidad una vez provistas y colocadas, con sus correspondientes válvulas esclusas, accesorios y construcción de cámaras completas, incluyendo la cañería de nexo entre la tubería a purgar y la válvula. Este ítem se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- ✓El sesenta por ciento (60%) cuando se provean los materiales.
- ✓El cuarenta por ciento (40%) restante a la terminación de los trabajos.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las válvulas.

43. CÁMARAS DE DESAGÜE Y LIMPIEZA

43.1 Descripción general

El ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cámaras de desagüe y limpieza con sus válvulas de cierre de acuerdo a lo indicado en los planos, incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión hasta su vinculación con los conductos, las sobreexcavaciones que se requieran y los rellenos compactados, el desparramo y/o transporte del material sobrante, la ejecución de las cámaras de hormigón con su tapa y seguro, los bloques de anclajes de hormigón, y las pinturas, de acuerdo con los planos mencionados y estas especificaciones.

Las válvulas de limpieza serán del tipo esclusa. Serán a bridas o espigas, de vástago ascendente, con sobremacho, con cuerpo de hierro fundido, asientos de bronce y vástago de acero inoxidable, y responderán a las especificaciones de la ex OSN. Serán aptas para soportar las presiones de trabajo correspondientes a las clases de la cañería sobre la cual se instalen.

La limpieza de las impulsiones también puede preverse mediante la ejecución de una junta de desarme la cual estará compuesta por un tramo de cañería de acero de 0,60 m de longitud, con dos juntas de desarme tipo Gibault o Dresser u otra propuesta por el Contratista siempre que se ajuste a normas nacionales e internacionales de conocida reputación. Toda la cañería colocada dentro de la cámara, deberá ser de acero protegido de acuerdo a las especificaciones de ítem 33.6.

También se podrá optar por colocar una “te” bridada de acceso, de acero, con una brida ciega, la cual se podrá desmontar para el acceso a la cañería. La brida deberá responder a las normativas generales del presente pliego, debiendo satisfacer las protecciones anticorrosivas exigidas para este tipo de cañerías.

La construcción general será similar al ítem 407 bocas de registro, salvo que no se construirán los cojinetes inferiores, serán de planta cuadrada de 2,00 m de lado para las impulsiones de la estación de bombeo EB1, y de planta rectangular de lados1,5 m y 2,00 m para la EB1.

Se debe dejar previsto espacio suficiente, entre la losa inferior y la cañería de desarme, como para poder desarmar y maniobrar con las juntas de desarme dentro de la cámara.

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-25 pudiéndose realizar la dosificación en forma volumétrica. Los hormigones para rellenos y bloques serán del tipo H-15.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas. Las cámaras se ejecutarán una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la cañería.

La reja de la cámara de desagüe y limpieza, deberá ser de hierro fundido o dúctil.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

La cañería de derivación y válvulas esclusas de cierre desde las cañerías de impulsión u otras, deberá ser de los siguientes diámetros:

Tabla n° 10:Diametros de cañerías

Diámetro Cañería de impulsión u otros (mm)	**Diámetro Cañería y válvula de derivación (m)**
Hasta 200 mm	110 mm
Desde 250 hasta 350mm	160 mm
Desde 400 hasta 500 mm	200 mm
Mayor a 500 mm	300 mm

43.2 Forma de medición y pago

El ítem se medirá por cámara instalada (Un) y se liquidará al precio estipulado para cada una de ellas en la Planilla de Cotización, una vez finalizadas las pruebas hidráulicas de las cañerías.

Dicho precio será compensación total por la ejecución de las cámaras y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta construcción de las cámaras.

44. ESTACIONES DE BOMBEO

En esta sección se especifica respecto de la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de las obras civiles, electromecánicas y eléctricas necesarias para la puesta en marcha y funcionamiento de las estaciones de bombeo EB1, EB2, las cuales permitirán salvar depresiones topográficas naturales, trasvasando el líquido cloacal desde las diferentes cuencas hacia los colectores y la planta de tratamiento

45. ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS SUMERGIBLES

45.1 Descripción

En la Tabla n°11 se especifica el caudal de bombeo, la altura estática, el diámetro de la conducción, la altura manométrica y el número total de bombas que funcionarán, y las que estarán colocadas en el pozo como reserva. Las alturas manométricas indicadas son de referencia, ya que el Contratista recalculará las alturas finales resultantes. Todas las estaciones de bombeo tendrán instaladas bombas con motor sumergible, sistema de izaje y acoples rápido.

Las bombas impulsarán sobre una única cañería, por lo que el Contratista deberá colocarlas para que funcionen en paralelo, y que, en conjunto, alcancen las alturas manométricas corregidas de la Tabla n°11 de acuerdo a los datos topográficos definitivos y a las características de las bombas comerciales adoptadas, las cuales deberán garantizar los caudales totales de bombeo establecidos en dicha tabla.

Las electrobombas que se deben utilizar, serán centrífugas del tipo de desagüe estacionario, sumergible, apto para bombear líquido cloacal y serán destinadas para

trabajar total o parcialmente sumergidas en la cámara de aspiración. El motor y la bomba formarán una sola unidad compacta. La refrigeración del motor eléctrico se realizará a través del líquido del pozo.

Las electrobombas se podrán izar fácilmente para su inspección sin necesidad de soltar conexiones. En el fondo del pozo habrá un pie de acoplamiento sujeto con pernos, al cual se conecta el tubo de descarga. El pie de acoplamiento, estará provisto de una brida que coincidirá con la brida de la carcasa de la bomba. Cuando la electrobomba se baje a la cámara de aspiración, ésta se deslizará por unas guías y se conectara automáticamente a la conexión de descarga.

Tabla n° 11: Características de las Bombas a Colocar en primera etapa

Estación de Bombeo	Nº de bombas en funcionam.	Nº de bombas de reserva	Qtotal (l/s)	Hgeom (m)	Hman (m)	Diámetro Impulsión (m)
EB1	**1**	**1**	**132**	**31**	**52**	**0,250**
EB2	**1**	**1**	**274**	**19**	**26**	**0,300**

Para el ítem bombas, será considerado la provisión acarreo y colocación de las bombas, con sus correspondientes codos inferiores que posibilitan la conexión con las cañerías que se elevan dentro del pozo, las cuales estarán ligadas al ítem múltiple de impulsión. Se incluye, además, la guía y cadena que permite su instalación y desmontaje.

El volumen del pozo, deberá garantizar un arranque mínimo consecutivo para las electrobombas, mayor a 10 minutos, por lo que el Contratista deberá considerar el siguiente sistema de arranques y paradas de las electrobombas:

- ✓Nivel mínimo del pozo: paran todas las electrobombas.
- ✓Nivel 1: nivel de arranque de la bomba 1. Este deberá asegurar un arranque consecutivo mínimo de 10 minutos para la bomba 1.
- ✓Nivel 2: nivel de arranque de la bomba 2, ubicado en un nivel superior al de arranque de la bomba 1.
- ✓Nivel 3: nivel de arranque de la bomba colocada como reserva. Este podrá absorber algún caudal de pico no previsto, debiendo estar colocado al mismo nivel que la cañería de intradós de ingreso al pozo de bombeo.

Los tableros eléctricos deberán permitir la alternancia de las bombas en su funcionamiento, rotando su funcionamiento. Para la estación de bombeo EB1 y EB2 se deberán colocar tableros con arranque y parada suaves.

45.2 Forma de Medición y Pago

La certificación será por unidad (Un), y se pagará por unidad de electrobomba comprendiendo la provisión, acarreo y colocación de las electrobombas centrífugas sumergibles, con el pie de acople, y las cadenas de izaje y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- ✓El sesenta por ciento (60%) de dicho precio cuando se provean las bombas y sus accesorios.
- ✓El cuarenta por ciento (40%) restante al verificar el funcionamiento en conjunto con la cañería de impulsión.

A los efectos de lo indicado, en la oferta se presentará los Análisis de Precios de los ítems correspondientes, desagregando las planillas de Análisis de Precios de forma tal que refleje las características y condiciones de cada unidad de bomba. La sumatoria del análisis de precios de las distintas bombas debe resultar igual al valor total ofertado para cada ítem. Este desagregado se solicita al solo efecto de la certificación y pago, teniendo en cuenta las tareas específicas para la instalación de cada electrobomba.

46. MÚLTIPLE DE IMPULSIÓN

46.1 Descripción general

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano y equipos necesarios para la fabricación y montaje del múltiple de impulsión de cada estación. Estos estarán conformados por la tubería de elevación que comunica el codo de transición donde apoya la bomba, con las válvulas esclusa y de retención, éstas con su correspondiente junta de desarme, y todas las piezas de transición necesarias para vincularlo a la cañería de impulsión. Se considera que el múltiple finaliza a la salida de la última “Te” ubicada aguas debajo de todas las conexiones.

La cañería de elevación y los elementos vinculantes hasta la salida de la cámara de válvulas, deberán ser de Hierro Dúctil o Acero revestido con epoxi, pudiendo utilizarse fuera de la cámara de válvulas, materiales plásticos que vinculen a las cañerías individuales con la impulsión general.

El múltiple de impulsión y las cañerías y accesorios instalados dentro de la cámara húmeda de la estación, se arenarán a metal blanco y se pintarán con 400 micrones (cuatrocientos micrones) de pintura epoxi bituminosa tipo Amercoat o calidad superior. En

la cámara de válvulas, la cañería, piezas especiales y válvulas podrán pintarse con un esmalte epoxi de color que defina la Inspección

Previo al armado del múltiple, el Contratista, deberá presentar un plano de detalle a la Inspección con el despiece del múltiple para su aprobación.

El múltiple de impulsión estará sometido a las mismas pruebas hidráulicas que la cañería de impulsión.

En correspondencia con cada equipo de bombeo se instalará una válvula de retención, una válvula esclusa y una junta elástica o de desarme tipo Dresser. Estas tendrán extremos bridados y responderán a las especificaciones establecidas en este Pliego.

Las uniones de los accesorios, válvulas y cañerías del múltiple de impulsión, deberán efectuarse por medio de bridas y responderán en su dimensionado y perforado a la Norma ISO (Norma de brida Standard).

Toda la bulonería necesaria para las bridas serán de acero de acero inoxidable AISI 304, con rosca Whitwork y de una resistencia mínima a la tracción de 55 Kg/mm2, alargamiento aproximado del 25%, dureza Brinell no inferior a 120 y para su mejor ajuste llevarán arandela plana y tipo Grover.

Las juntas elásticas o de desarme previstas serán del tipo Dresser u otras a consensuar con la Inspección. La presión de prueba en fábrica de las cañerías y accesorios que conforman el múltiple de impulsión será de 120 m.c.a.

Las cañerías, válvulas y accesorios que conforman el múltiple de impulsión deberán estar perfectamente anclados para prevenir desplazamientos o deformaciones.

46.2 Forma de Medición y Pago

La medición del múltiple de impulsión se realizará en forma global y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

El sesenta por ciento (60%) de dicho precio cuando se provean todos los materiales constituyentes del múltiple.

El cuarenta por ciento (40%) restante al concluirse y aprobarse las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los siguientes materiales:

- ✓Válvulas Esclusas
- ✓Válvulas de Retención

- ✓Juntas de Desarme
- ✓Pasamuros
- ✓Carreteles
- ✓Cañería y accesorios
- ✓Protección de cañerías

La provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

47. EDIFICACIONES DE ESTACIONES DE BOMBEO

47.1 Salas de comando e izaje

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de la sala de comando e izaje, cámara de rejas, cámara de bombas y cámara de válvulas de las estaciones EB1, y EB2 con su respectivas instalaciones sanitarias de agua potable y desagües cloacales, instalación eléctrica del edificio, iluminación exterior e interior del predio de las estaciones de Bombeo, purificadores de aire, y toda las instalaciones que sean necesarias para el funcionamiento adecuado de las instalaciones.

La arquitectura de las construcciones a realizar deberá armonizar con el entorno urbanístico. Los techos serán construidos con tejas francesas, y las paredes exteriores de hormigón armado, salvo indicación en contrario por el Comitente o la Inspección.

Estas salas cumplirán la función de depósito y alojar la estructura para izaje de las electrobombas.

Las puertas tendrán un ancho suficiente para permitir el paso de los gabinetes y equipos.

La carpintería de las aberturas será metálica, con chapa numero 16, y todas las puertas de doble chapa. Las ventanas tendrán bastidores corredizos para vidrios y del lado de afuera celosías.

Las ventanas metálicas deberán ser del tipo “corredizas” de dos hojas, con marco lateral y celosías, conformadas con chapa N° 16, de 1,20 m de ancho y 1,00 de alto, siguiendo todos los lineamientos generales del presente pliego.

Los pisos interiores de las salas, serán construidas con pisos graníticos, a consensuar con la Inspección, y se encontrará a + 0,10 m. por encima de la vereda perimetral.

Cada estación de bombeo deberá disponer de agua potable directa, para alimentar un grifo interno de ¾" y otro externo de las mismas características. La alimentación de agua se efectuará desde la red externa de distribución. Los trabajos de conexión, así como los trámites necesarios para ello, serán por cuenta del Contratista. Todo esto se realizará dentro de las normas vigentes para las instalaciones sanitarias internas.

Para embellecer e integrar el predio de cada una de las estaciones de bombeo al entorno que las rodea, se ha previsto la parquización del mismo, con tierra vegetal y la colocación de césped de la zona.

Como algunos de los predios pueden quedar por debajo de la cota de inundación para eventos de mediana recurrencia, los mismos deberán rellenarse para alcanzar cotas de nivel igual o superior, de acuerdo a lo indicado por la Inspección. Donde sea necesario se proyectará y construirá un muro de sostenimiento de canto rodado a la vista, sobre el que se colocará el alambrado del cerco perimetral.

Los predios donde se construirán las estaciones de bombeo serán iluminados correctamente por dos (2) farolas como mínimo. Las farolas serán tipo MODULOR V04 o calidad similar, con tapa y con interior de chapa de hierro repujado, terminada con esmalte negro mate, difusor de acrílico blanco con juntas de cierre de neoprene. Se montarán sobre columna recta de acero de 4,00 m de altura libre. El portalámparas será de porcelana, con rosca tipo Goliat y ajuste de conexión de lámpara contra vibraciones. En el recinto portaequipo se alojará una reactancia para lámpara a vapor de mercurio de 250 W, un ignitor y un capacitor de 16 uF todos con sello IRAM. Se proveerá con lámpara a vapor de mercurio de alta presión, de 250 W.

En todo el perímetro de cada predio, correspondientes a las estaciones de bombeo, se construirá un cerco olímpico similar al utilizado en la planta depuradora. Se colocará un portón de doble hoja con dimensiones adecuadas para el ingreso de un camión. Además, se instalará una puerta de entrada para paso del personal. (Ver artículo 31)

En todos los predios correspondientes a las estaciones de bombeo, sobre los frentes que dan a la vía pública, se construirán las veredas perimetrales, de acuerdo a las normas vigentes de la Municipalidad local.

Las veredas perimetrales, se construirán con losetas prefabricadas de hormigón o baldosas calcáreas antideslizantes para veredas.

La arquitectura de las construcciones que sobresalen del nivel de terreno, deberá armonizar con la del entorno urbanístico (techo inclinado con tejas francesas esmaltadas, ladrillo visto, piedra bola vista, etc.) y los materiales para la construcción serán tradicionales.

Para efectuar la limpieza y riego, se colocará una cañería de ½" (13 mm) debiendo el Contratista proveer adicionalmente de una manguera plástica de 20,00 m del mismo diámetro y sus conectores. En el interior, deberá colocarse una pileta de lavar de cemento, con un grifo de 1/2" (13 mm). Esta pileta desagotará dentro del pozo de bombeo.

La iluminación interna deberá tener dos portalámparas para dos tubos fluorescentes cada uno de 40 W ubicados dentro de la sala de comando, uno en la zona de las bombas y otro en la zona del generador eléctrico. Se deberá prever, además, la instalación de un portalámparas con una lámpara común de 100 W, en la zona de trabajo de la cámara de rejas. La lámpara deberá quedar protegida con un portalámparas tipo "tortuga" con vidrio transparente. Se deberá ubicar, además, un portalámparas por encima de la puerta de ingreso exterior de la sala de bombas, de las mismas características a las indicadas para el canal de rejas.

La casilla que contendrá el grupo electrógeno deberá estar provista con un sistema de iluminación de emergencia con autonomía mínima de ocho horas, que permita visualizar tanto el equipo propiamente dicho como su tablero.

Se deberán pintar las paredes con tres manos de pintura acrílica al agua de acuerdo al color que fije la Inspección, y siguiendo todos los lineamientos generales del presente pliego. Toda la pintura, para interiores y exteriores, deberá ejecutarse con pintura para exteriores.

La carpintería metálica será pintada con esmalte sintético de acuerdo al color que fije la Inspección, de acuerdo a la sugerencia del Contratista. El color deberá estar en concordancia con la arquitectura elegida. Antes de comenzar a pintar las aberturas con antióxido (dos manos), éstas deberán estar libres de óxidos, removiendo todo tipo de indicio corrosivo. El esmalte sintético deberá realizarse con tres manos de pintura no diluidas.

Los vidrios a colocar en las ventanas, serán transparentes, de 2 mm de espesor como mínimo.

Todos los materiales a utilizar, deberán ser de reconocidas marcas comerciales y de primera calidad.

El Contratista, basado en el plano presentado en el presente pliego, presentará a la Inspección para su aprobación antes de comenzar las obras, un proyecto de fundación, estructuras y arquitectura de la sala de bombas indicando los materiales a utilizar.

CIMIENTOS

Los cimientos llegarán hasta las cotas de fundación especificadas en el proyecto estructural aprobado por la Inspección, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente, aun cuando en los planos no se indique la profundidad o se indique otro valor.

En lo que respecta a la fundación de estos locales, se cumplirá con lo especificado en el presente pliego.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por el Contratista en presencia de la Inspección y surgirá de los estudios de detalle de suelos y fundaciones que se efectúe en el lugar de construcción de la obra.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Este después del compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón de limpieza H-15 de por lo menos 5,0 cm de espesor.

El Contratista realizará los estudios de suelos pertinentes por su exclusiva cuenta, debiendo los mismos ser presentados a la Inspección de la Obra para su conocimiento y verificación.

El ancho de los cimientos, cuando no hubiera planos de detalle, será en todos los casos, superior en quince (15) centímetros al espesor de los muros que sustenten.

El fondo de las excavaciones será bien nivelado, siendo sus parámetros laterales perfectamente verticales. En caso de no permitirlo, la calidad del terreno tendrá el talud natural del mismo.

El Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte, por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con la misma tierra, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con el mismo hormigón previsto para la cimentación.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

En todos los casos el Contratista será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por la Inspección y/o por el organismo competente en la materia.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de hierros.

Todos los muros y estructuras que estén por debajo del nivel de terreno natural serán de hormigón armado H-25 como mínimo.

MAMPOSTERÍA

En los lugares indicados en los planos se realizarán muros de mampostería de ladrillo común de primera calidad y medidas uniformes. Los muros externos serán de 0,30 m y los internos de 0,15 m o el espesor indicado en planos.

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero A, E o F según corresponda.

La trabazón entre mampostería y columnas o muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro especialmente dispuestos en la estructura (ø 6 c/30 cm).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en los respectivos planos. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

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.

AISLACIONES HIDRÓFUGAS

En los lugares indicados en los planos y donde sea requerido por la Inspección se realizará capa aisladora horizontal y vertical. 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 trabajos descriptos incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios, la ejecución de los muros, las aislaciones hidrófugas, la construcción de los dinteles, la colocación de todas las piezas de hierro, el tomado de juntas de la mampostería a la vista y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Todos los muros de hormigón que queden por debajo del nivel del terreno natural, deberán ser impermeabilizados convenientemente con pinturas hidrófugas que impidan el paso de humedad hacia el interior de los locales de cámaras de rejas, bombas y válvulas.

CONTRAPISOS, PISOS Y ZÓCALOS

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.

PISOS DE HORMIGÓN CON REVESTIMIENTO EPOXI

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la construcción los contrapisos, pisos y zócalos interiores de las cámaras de rejas, sala de grupo generador y sala de comando e izaje de las estaciones y pozos de bombeo indicados en planos. La prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los pisos interiores serán de hormigón con tratamiento de endurecimiento superficial y terminación con pintura epoxi apta para pisos de todos los locales, serán cerámicos.

Una vez terminado de colar el hormigón, estando este húmedo, y previo a ejecutar el llaneado mecánico, mediante el uso de “helicópteros”, se procederá a aplicar un endurecedor superficial marca reconocida.

Para lograr una terminación perfectamente lisa, se deberá pasar llana metálica y mecánica.

Para aplicar la pintura de terminación, la superficie del piso debe estar sana; seca o ligeramente húmeda; exenta de grasas, aceites, óxidos, asfaltos, pinturas. Para ello se realizará un arenado superficial. Si esto no es posible, se tratará la superficie con cepillos de acero mecánicos o manuales y posteriormente se extraerá el polvo con aire comprimido (exento de aceite).

Si en la superficie del hormigón existieran irregularidades (fisuras, nidos, agujeros), es necesario corregirlas ya que la pintura copiará las mismas y si son muy pronunciadas no alcanzará a cubrirlas.

En las construcciones de hormigón bajo tierra que se han de pintar internamente, es necesaria una cuidadosa impermeabilización externa para evitar ampollas y descascaramiento por efecto de la presión de vapor externa.

La edad mínima del hormigón, para la aplicación de la pintura, deberá ser de 3 a 6 semanas siendo lo óptimo 28 días. En caso contrario se deberá aplicar una barrera de vapor adecuada a fin de lograr una adherencia adecuada.

La pintura epoxi a aplicar deberá formar una película impermeable, resistente a la abrasión y permanecer inalterable al contacto permanente de: agua, agua destilada, soluciones salinas, solución de soda cáustica concentrada, ácidos minerales y orgánicos

diluidos, hipoclorito, combustibles, aceites, bebidas alcohólicas, líquidos cloacales, detergentes, etc.

La pintura a emplear será de dos componentes a base de resinas epoxídicas modificadas y endurecedores, que al polimerizar forma una película impermeable. No deberá contener solventes a fin de obtener espesores mayores en una sola mano, sin que se perjudique el endurecimiento.

Inmediatamente después de que la superficie preparada fuera aprobada por la Inspección, se le aplicara 200 □m (doscientos micrones) de espesor como mínimo de pintura epoxi marca conocida en el mercado de calidad adecuada al proyecto. Todos los espesores indicados se refieren a película seca. Para alcanzar los mismos sé deberán dar tantas manos como indique el fabricante.

La pintura epoxi deberá aplicarse con rodillo o equipo airless (soplete sin aire) cumpliendo rigurosamente las indicaciones del fabricante.

Antes de librarla al servicio, la pintura epoxi se dejará curar durante un periodo no menor de 10 días, a una temperatura mínima de 20°C.

Las superficies pintadas deberán tener una terminación pareja en textura y color no aceptándose que presenten defectos, chorreaduras, etc.

PISOS CERÁMICOS

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la construcción de los contrapisos, pisos y zócalos de los locales de sanitarios y oficina indicados en planos de las estaciones de bombeo. La prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Se emplearán baldosas cerámicas de primera calidad, de alto tránsito, y 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.

OSAS

Este numeral incluye la provisión, acarreo, colocación de todos los materiales, incluidos aquellos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios

para la correcta ejecución de las losas de techos de las estaciones y pozos de bombeo se realizará de acuerdo a lo indicado en planos. Serán a dos aguas con una pendiente no menor de 15° y se construirán de viguetas de hormigón pretensado con ladrillos cerámicos o losa maciza. En caso de optar por ladrillos cerámicos, se colocará un nervio transversal de 0,10 m de espesor, cada 1,00 m, armado con dos hierros de ø 8 mm. Llevará como mínimo 0,05 m de capa de compresión por encima del nivel superior del ladrillo cerámico, con armadura de repartición en ambas direcciones (1 ø 4,2 mm c/25 cm).

El hormigón de la capa de compresión o el de la losa maciza deberá ser como mínimo H - 15. Para el mismo rige lo especificado en el presente Pliego.

La losa deberá cumplir condiciones de resistencia y deformabilidad.

En todos los casos deberá presentar memoria de cálculo, planos y planillas de armadura ante la Inspección para su aprobación, con 30 días de anticipación respecto de la fecha prevista para el comienzo de los trabajos.

Para los materiales utilizados en la construcción de las losas rige lo especificado en el presente Pliego.

REVOQUES

Comprende los revoques gruesos y finos a ejecutar sobre mamposterías y tabiques, internos y externos.

Los revoques interiores serán jaharros de mortero cementicio tipo R. El espesor máximo del jaharro será de 15 mm.

El enlucido interior se ejecutará con mortero cementicio tipo S. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5 mm. La terminación se hará al fieltro

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón, se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm de espesor, la que servirá para el corte de las pinturas.

En las paredes que lleven revestimiento de azulejos los revoques serán jaharros tipo E, de 15mm de espesor.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas deberán salpicarse previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

CIELORRASOS

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales, la ejecución del cielorraso y de todos aquellos trabajos que sin estar explícitamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de los cielorrasos de las estaciones y pozos de bombeo.

El paramento de los cielorrasos será perfectamente liso, sin manchas ni retoques aparentes. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, grietas, bombeos o depresiones.

Los cielorrasos aplicados a la cara inferior de la losa se harán con jaharro H para nivelar perfectamente la superficie aparente de aquella, efectuando finalmente el enlucido con mortero M. Estos morteros tendrán un espesor total máximo de 4 cm.

Los morteros de azotado y revoques se encuentran incluidos en el numeral correspondiente a “Revoques”.

REVESTIMIENTO DE CERÁMICOS

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de los materiales, el sellado de las juntas y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revestimientos cerámicos de las estaciones y pozos de bombeo que se indican en planos.

Los revestimientos de cerámicos se colocarán en los baños, hasta una altura de 2,00 m.

Se utilizarán cerámicos de primera calidad para el revestimiento de paredes laterales, color y tamaño a definir por la Inspección, tipo San Lorenzo, Cerro Negro o igual calidad.

La colocación será a junta recta cerrada. Se pegarán sobre jaharros con cemento adhesivo. Cuando se deban ejecutar cortes se efectuarán donde los indique la Inspección.

Se deberá obtener una superficie lisa sin deformaciones ni resaltos entre las piezas, no aceptándose aquellas que estén rajadas o cachadas en los bordes. El sellado de juntas se hará con pastina de cemento coloreado.

PINTURAS

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a los planos, a estas especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

✓Superficies de ladrillo visto:

Deberá hacerse una prolija limpieza de todas las superficies, primero con cepillo en seco o cepillo de acero si fuera necesario, luego se limpiará con agua acidulada con ácido muriático, proporción 1 litro de ácido cada 20 litros de agua, enjuagando bien con agua limpia a presión; una vez bien seca la superficie se aplicarán dos manos de pintura tipo Inertol H Sil de Sika o igual calidad.

✓Superficies de hormigón o mampostería revocadas:

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura látex poliuretánico tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de 3 (tres) manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

Las paredes se pintarán del color que indique la Inspección, y siguiendo todos los lineamientos generales del presente pliego.

En el interior de la cámara de rejas, cámara de bombas y cámara de válvulas, los muros, pisos techos y soleras se pintarán con esmalte epoxi apto para inmersión y líquidos cloacales. En la cámara de comando e izaje los muros se pintarán hasta una altura de 2 (dos) metros del nivel de piso con esmalte epoxi. En todos los casos el color lo definirá la Inspección de obra.

✓Trabajos interiores

- Superficies de hormigón y revoques cementicios:

Previo a su pintado se eliminarán las películas de aceite o de compuestos para el curado que pudieran existir, por medio de arenado o cepillo de alambre. Todas las imperfecciones que se observen en las superficies a pintar deberán ser reparadas

Inmediatamente después de que la superficie preparada fuera aprobada por la Inspección, se le aplicara 200 □ (doscientos micrones) de espesor como mínimo de pintura esmalte epoxi marca conocida y de calidad competente con la tarea. Todos los espesores indicados se refieren a película seca. Para alcanzar los mismos sé deberán dar tantas manos como indique el fabricante.

La pintura epoxi deberá aplicarse con rodillo o equipo airless (soplete sin aire) cumpliendo rigurosamente las indicaciones del fabricante.

Antes de librarla al servicio, la pintura epoxi se dejará curar durante un periodo no menor de 10 días, a una temperatura mínima de 20°C.

Las superficies pintadas deberán tener una terminación pareja en textura y color no aceptándose que presenten defectos, chorreaduras, etc.

En el interior de la cámara de rejas, cámara de bombas y cámara de válvulas, los muros, pisos techos y soleras se pintarán con esmalte epoxi apto para inmersión y resistentes a líquidos cloacales. En la cámara de comando e izaje los muros se pintarán hasta una altura de 2 (dos) metros del nivel de piso con esmalte epoxi. En todos los casos el color lo definirá la Inspección de obra.

- Superficies de mampostería revocadas:

Sobre los paramentos de muros interiores y cielorrasos limpios y libres de polvo, de todos los locales, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijadora Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas. Como terminación se aplicarán dos manos de pintura látex poliuretánico para exteriores tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Los colores de los locales serán definidos por la Inspección.

✓ Carpintería y herrería metálica:

Las aberturas, una vez fabricada, serán arenadas a metal blanco a fin de eliminar todas las impurezas, óxidos, grasas y aceites, a fin de lograr una perfecta adherencia sin vestigio alguno de oxidación. Inmediatamente se aplicara con pincel, rodillo o soplete una mano de antióxido epoxi marca conocida y calidad superior de 50□m (cincuenta micrones) de espesor.

Posteriormente, una vez instaladas las aberturas y terminados los trabajos de albañilería, se limpiará la carpintería de los restos mortero, se retirará previamente los contravidrios, cerraduras y demás elementos desmontables y se aplicará la pintura de terminación que consistirá en 150 □ (ciento cincuenta micrones) de espesor aplicados en tres manos de pintura poliuretanica resistente a radiación UV, marca conocida en el mercado. Para la aplicación del antióxido y la pintura poliuretanica se exigirá que se cumplan todas las condiciones de aplicación establecidas por el fabricante.

En caso de corrección de imperfecciones, se rellenará con masilla epoxi en capas delgadas donde fuera necesario para lograr superficies parejas. Estas zonas masilladas serán pintadas con una nueva capa de fondo antióxido.

CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de marcos, puertas, ventanas, vidrios y herrajes; 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.

Se ejecutarán para marcos, ventanas y puertas exteriores, donde lo indiquen los planos generales y de detalles.

La chapa a emplear será de primera calidad, libre de oxidaciones y defectos de cualquier índole. Se utilizarán chapa de hierro doble decapada N° 16 para hoja y marcos.

Los perfiles de los marcos y batientes deberán satisfacer la condición de verdadero cierre a doble contacto.

El portón a instalar tendrá un ancho total mínimo de 3,00 mts. Estará construido en dos hojas, cada una de las cuales tendrá una superficie vidriada de 0,50 x1,00 m. Una hoja llevará pasador interior superior e interior y la otra estará provista de picaporte y cerradura de doble tambor y llave a paleta marca reconocida en el rubro.

Las ventanas serán fijas y móviles. Estas últimas serán tipo a banderola con apertura a palanca, cuyos mecanismos irán fijados a la pared y tendrán prolongaciones hasta una altura de +1,80 m sobre el nivel de piso interior.

La superficie de ventanas fijas y móviles resultara de la relación establecida en el código de edificación vigente.

Las bisagras a emplear en todos los casos serán a bolillas y se colocarán como mínimo tres por hoja en el caso del portón y dos para cada ventana.

Quedan incluidos todos los trabajos de albañilería necesarios para amurrar las aberturas como así también la correcta reparación del revestimiento cerámico, ladrillo visto y antepechos que se dañen durante la ejecución de los trabajos.

En la Estación de Bombeo EB1 se colocarán las siguientes aberturas:

P1: Portón metálico de acceso a sala de comando e izaje, de 3,00 m de ancho por 2,50 m de alto, de 2 hojas de chapa BGWN° 18, bastidor metálico, marco de chapa BGWN° 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 de doble tambor y llave a paleta. Una hoja llevará pasador interior superior e interior y la otra estará provista de picaporte de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil. Cantidad: 1 (uno)

P2: Portón metálico de acceso al predio, de 3,5 m de ancho por 2,50 m de alto, de 2 hojas de chapa BGWN° 18, bastidor metálico, marco de chapa BGWN° 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 de doble tambor y llave a paleta. Una hoja llevara pasador interior superior e interior y la otra estará provista de picaporte de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil. Cantidad: 1 (uno)

P4: Portón metálico de acceso a sala de grupo electrógeno, de 2,50 m de ancho por 2,80 m de alto, de 2 hojas de chapa BGWN° 18, bastidor metálico, marco de chapa BGWN° 16. Construida con perfiles de carpintería metálica de 40 mm, zócalo de doble chapa BWG N°18 con refuerzos interiores; celosías inferiores y malla antipajaros; cuatro bisagras a munición de 20 cm de largo cada una, cerradura de doble tambor y llave a paleta marca. Una hoja llevará pasador interior superior e interior y la otra estará provista de picaporte de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil. Cantidad: 1 (uno)

V1: Ventiluz metálico a banderola partida al medio, de 1,50 m de ancho por 0,50m de alto para sala de comando e izaje, marco de chapa BWG N° 16, hojas de perfil de carpintería metálica con accionamiento por medio de brazo de empuje. Cantidad: 4 (cuatro)

En la Estación de Bombeo EB2 se colocarán las siguientes aberturas:

P1: Portón metálico de acceso a sala de comando e izaje, de 3,00 m de ancho por 2,50 m de alto, de 2 hojas de chapa BGWN° 18, bastidor metálico, marco de chapa BGWN° 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 de doble tambor y llave a paleta. Una hoja llevará pasador interior superior e interior y la otra estará provista de picaporte de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil. Cantidad: 1 (uno)

V1: Ventiluz metálico a banderola partida al medio, de 1,50 m de ancho por 0,50m de alto para sala de comando e izaje, marco de chapa BWG N° 16, hojas de perfil de carpintería metálica con accionamiento por medio de brazo de empuje. Cantidad: 4 (cuatro)

VIDRIOS

Todas las aberturas serán provistas con la vítrea correspondiente. Esta será de 4,2 a 5mm. y 12,5kg/m2 de peso. Deberá ser de fabricación esmerada y será perfectamente plana, sin defectos y estarán bien cortados, con las aristas vivas y el espesor regular. Se colocarán con contra vidrios de aluminio y se asentarán sobre masilla o sellador siliconado, no permitiéndose que el vidrio toque la estructura que lo contenga.

Los contravidrios se colocarán tomando las precauciones necesarias para no dañar la estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltos.

No se permitirá la colocación de vidrios en aberturas que no estén pintadas, por lo menos con una mano.

Los vidrios a colocar en la zona de baños serán opacos y en el resto del edificio transparentes.

INSTALACIONES SANITARIAS

Los trabajos aquí descriptos incluyen la provisión, acarreo e instalación de todos los materiales, artefactos, griferías, accesorios, muebles, mesadas, las pruebas hidráulicas y de desinfección. y todo otro trabajo que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones sanitarias a ejecutar en las estaciones y pozos de bombeo.

Antes de la ejecución de la instalación sanitaria el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluida la grifería y los artefactos sanitarios.

Las instalaciones sanitarias de los baños incluyen la instalación de agua fría y caliente y desagüe cloacal, de acuerdo con el plano correspondiente, con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por la Inspección.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad. La instalación respetará las "Normas y Gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales" de la ex O.S.N. Los materiales, diámetros de las cañerías, accesorios y artefactos responderán a las normas en vigencia

Cada estación de bombeo deberá disponer de agua potable con alimentación directa desde la red externa de distribución. Los trabajos de conexión, así como los trámites necesarios para ello, serán por cuenta del Contratista.

Previo a la instalación de las cañerías de agua y desagües deberá constatarse la total y correcta compactación de todo el espesor del relleno donde serán asentadas las mismas. Una vez efectuadas las instalaciones de agua y de desagües y antes de proceder al tapado de las cañerías, se harán las pruebas hidráulicas correspondientes.

Toda la grifería y artefactos sanitarios a utilizar deberán ser de primera calidad. La grifería será "FV" o igual calidad, los artefactos y accesorios sanitarios FERRUM o igual calidad, los depósitos (DAI y DAM) serán FRANKLIN o igual calidad.

Toda esta instalación constara con sus respectivas llaves de paso mediante válvulas esférica de bronce y asiento de teflón, de ¼ de vuelta.

La cañería y accesorios a emplear serán de polipropileno apto para termofusión de 19 mm. de diámetro como mínimo. Las juntas se realizarán por termofusión, aceptándose junta roscada solo en las conexiones de flexibles para canillas y sanitarios y artefactos a instalar.

En los sectores sin edificación toda la cañería ira subterránea, en tanto que en los edificios ira embutida en la pared, salvo en aquellos sectores que se demuestre que es imposible hacerlo donde ira fijada mediante bridas cada 1,50 mts.

En la estación de bombeo EB1el Contratista deberá proveer y colocar todas las cañerías y accesorios que fueran necesarios para alimentar un grifo interno de Ø 19 mm y otro externo. Los artefactos, cuya ubicación se puede apreciar en los planos respectivos, tendrán las siguientes características:

- ✓ Canillas esféricas Ø 19 mm, de ¼ vuelta, pico fijo, esfera metálica con asiento de teflón, bronce cromado FV reforzado o igual calidad, para piletas.

- ✓Pileta de lavar de cemento ubicada en una parte interna del edificio a definir con la Inspección.
- ✓El Contratista deberá proveer y colocar en el edificio de la EB2 los siguientes artefactos, cuya ubicación se puede apreciar en los planos respectivos:
- ✓Inodoros a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado. Cantidad: 1 (uno)
- ✓Bidet tipo FERUM o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado. Cantidad: 1 (uno)
- ✓Depósitos (DAI) a botón, para inodoro, de embutir extrachato de 12 litros, Franklin o igual calidad. Cantidad: 1 (uno)
- ✓Asientos para inodoro plástico reforzado. Cantidad: 1 (uno)
- ✓Portarrollos, perchas dobles, jaboneras de 0,15 m * 0,15 m con agarradera para las duchas, jaboneras de 0,15 m * 0,15 m sin agarradera para los lavatorios.
- ✓Duchas articuladas, con juego mezclador de dos llaves, tipo FV reforzado o igual calidad.
- ✓Rejillas de piso de 0,15 m * 0,15 m de bronce cromado, con tornillos y marco donde los planos así lo indiquen. Cantidad: 2 (dos)
- ✓Lavatorios a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad. Uno (1) en el baño del laboratorio y oficina.
- ✓Bacha con dos (2) piletas de acero inoxidable y mesada granítica para el laboratorio.
- ✓Canillas mezcladoras, pico fijo, bronce cromado FV reforzado o igual calidad, para lavatorios, duchas y bidet.
- ✓Botiquines de acero inoxidable de un cuerpo con repisa y espejo, de 0,30 m * 0,45 m para baño de oficina y laboratorio.
- ✓Un termotanque a gas, de no menos de 150 litros de capacidad
- ✓Pileta de lavar de cemento ubicada en una parte externa del edificio a definir con la Inspección.
- ✓Canillas esféricas Ø 19 mm, de ¼ vuelta, pico fijo, esfera metálica con asiento de teflón, bronce cromado FV reforzado o igual calidad, para piletas.

El color de los artefactos y de los accesorios será determinado por la Inspección.

Las mesadas serán de granito, de color a determinar por la Inspección, de 2,5 cm de espesor, con bachas de acero inoxidable. Se colocarán en el baño de la EB2.

En las estaciones de bombeo EB1 y EB2 se instalará además la cámara de rejas, un grifo de Ø 19 mm para conexión de manguera, de similares características a las ya descriptas.

Completan estos trabajos, la instalación de desagües del sanitario de la estación de bombeo EB2. Ello comprende la instalación de cañerías, accesorios, cámara de inspección y conexión de descarga al pozo de bombas.

La cañería y accesorios a emplear será de PVC de 3,2 mm de espesor, apta para líquidos cloacales, marca aprobadas por normas IRAM

Las cámaras de inspección serán de de planta cuadrada de 0,60x0,60m como mínimo, construidas con aros de hormigón prefabricados, cojinetes de PVC y tapa de hormigón

Todas las cañerías respetaran las pendientes mínimas sugeridas por normas (1,6 %) y no mayor al 3%. En ningún caso se aceptará que la cañería atraviese ninguna estructura de hormigón armado portante o sismorresistente.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales, artefactos y tableros; la ejecución de todos los trabajos indicados en este numeral y en los planos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la misma.

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por la Inspección.

La instalación eléctrica será estanca, se ejecutará embutida, salvo que en los planos respectivos se especifique lo contrario.

Los materiales y artefactos de iluminación responderán a las especificaciones de este artículo y a lo indicado en el plano respectivo.

Los interruptores y tomacorrientes serán de marca reconocida. Estos últimos tendrán una capacidad nominal de 10 A y serán del tipo de tres ranuras, con conexión central de tierra.

En caso de instalación de artefactos a la intemperie, tales como reflectores en el techo, alimentados desde el interior del edificio, el tramo de cañería que emerge al exterior se ejecutará en hierro galvanizado hasta la primera caja embutida en el interior del local. El cable que se utilice en ese tramo será del tipo subterráneo con doble vaina de PVC (tipo Sintenax o igual calidad) y emergerá del tramo de caño a la intemperie mediante una pipeta y prensacable. En los artefactos de iluminación se tomarán similares precauciones para el ingreso de cables.

El Contratista deberá proveer y colocar los siguientes artefactos para iluminación:

- ✓Artefacto tipo tortuga: constará de una armadura hermética, tipo tortuga redonda, construida en aluminio fundido, porta lámpara de porcelana, guarnición de neoprene, con globo de vidrio pirex claro, reja de protección de alambre galvanizado o de aluminio fundido, equipada con una lámpara incandescente de 100 W - 250 V. Estará ubicada en el exterior de la sala de tableros, distanciadas cada cinco metros o caso contrario, una sobre cada frente del edificio
- ✓Artefacto de oficina fluorescente: Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en la oficina, sala de tableros y comedor. Contendrá zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 40 w cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM de 4uF.
- ✓Artefacto escolar incandescente: Estará compuesto por una base circular de diámetro no inferior a 200 mm de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, con una cubierta de vidrio opalino roscada a la base o sostenida por no menos de tres tornillos. Será apto para montaje adosado a techo o pared y tendrá capacidad para una lámpara de hasta 60 W. Se instalarán en los todos los lugares no indicados anteriormente.

Todos los artefactos eléctricos, deberán estar provistos de sus correspondientes lámparas y/o tubos. Además, el Contratista deberá proveer como stock en la Planta, por lo menos 2 lámparas y/o tubos por cada artefacto colocado.

Los artefactos serán de primera calidad y de marcas de reconocido prestigio.

Interiormente la iluminación deberá tener tubos fluorescentes cada uno de 40W ubicados dentro de la sala de comando, de manera de tener una excelente iluminación interna sin que existan zonas oscuras, debiendo el contratista ubicar sobre los muros o techos la cantidad que sea necesaria, de manera que el nivel de iluminación no sea inferior a 400 lux en los sectores de trabajo y 200 lux en los sectores de circulación 250 lux.

El proyecto eléctrico, deberá ser presentado a la inspección en conjunto con los planos de arquitectura, debiendo tener en las estaciones, como mínimo los siguientes artefactos:

- ✓En la sala de izaje y comando, se deberá disponer de adecuada iluminación en la zona de izaje del canasto de las rejas, sector de izaje de bombas y cámara de válvulas. Además, en este sector se deberán disponer de una toma de energía trifásica y una de energía monofásica.
- ✓En el sector de la cámara de rejas y pozo de bombas se deberá instalar artefactos herméticos aptos para trabajar bajo inmersión. Estos se instalarán sobre los muros laterales de ambas cámaras.

- ✓En el exterior del edificio se instalará a la altura del dintel del portón de acceso, un artefacto tipo tortuga especificado más arriba, por cada cara del edificio.

ILUMINACIÓN EXTERIOR

Los predios donde se construirán las estaciones de bombeo deberán estar iluminados adecuadamente con un nivel iluminación no inferior a 200 Lux. Las farolas serán tipo MODULOR V04 o calidad similar, con tapa y con interior de chapa de hierro repujado, terminada con esmalte negro mate, difusor de acrílico blanco con juntas de cierre de neoprene. Se montarán sobre columna recta de acero de 4,00 m de altura libre. El portalámparas será de porcelana, con rosca tipo Goliat y ajuste de conexión de lámpara contra vibraciones. En el recinto portaequipo se alojará una reactancia para lámpara a vapor de mercurio de 250 W, un ignitor y un capacitor de 16 □F, todos con sello IRAM. Se proveerá con lámpara a vapor de mercurio de alta presión, de 250 W.

Como mínimo se instalarán los siguientes artefactos:

- ✓EB1: 3 (tres) farolas
- ✓EB2: 4 (cuatro) farolas

PARQUIZACIÓN

Para embellecer e integrar el predio de los edificios de las estaciones, al entorno que las rodea, se ha previsto la parquización del mismo, con tierra vegetal (+0,15 m) y la colocación de césped de la zona en todos los sectores no ocupados por calles y veredas de circulación. Además, se plantarán ligustros sobre los cercos perimetrales, según se indica en planos

Por esto último, si es necesario, se proyectará y construirá un muro de sostenimiento de hormigón armado H-25, revestido de canto rodado a la vista, sobre el que se colocará el alambrado del cerco perimetral.

47.2 Sala de tableros y grupo electrógeno

En el caso de EB1 la sala de comando e izaje de bombas y sala de grupo electrógeno y tableros, están integradas en una única edificación.

En el caso de EB2 la sala de grupo electrógeno y tableros será compartida con los de la planta de tratamiento.

Estos edificios se construirán en las ubicaciones indicadas en los planos.

El Contratista basado en el plano de este pliego, con una antelación de treinta (30) días de comenzar las obras, presentará la Inspección para su aprobación, un proyecto de

fundación, estructuras y arquitectura de la sala de tableros y grupo electrógeno, el cual deberá armonizar con el entorno urbanístico.

Las fundaciones del edificio llegarán hasta las cotas especificadas en el proyecto estructural aprobado por la Inspección, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente, aun cuando en los planos no se indique la profundidad o se indique otro valor. La ejecución de las mismas deberá cumplir con lo especificado en el numeral 046.1 del presente pliego. Queda incluido en estos trabajos las bases de fundación sobre el que se instalará el grupo electrógeno, debiendo preverse de ser necesaria la colocación de aislaciones que eviten la transmisión de vibraciones.

El Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte, por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con la misma tierra, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con el mismo hormigón previsto para la cimentación.

Las estructuras de hormigón armado se construirán de acuerdo al proyecto presentado por el Contratista. Este será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por la Inspección y/o por el organismo competente en la materia. El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de hierros.

Todos los muros y estructuras que estén por debajo del nivel de terreno natural serán de hormigón armado H-25 como mínimo

El cerramiento exterior e interno del edificio se realizará con mampostería de ladrillo común de primera calidad y medidas uniformes. Los muros externos serán de 0,30 m y los internos de 0,15 m o el espesor indicado en planos. La ejecución de la misma deberá respetar las especificaciones del numeral 0 de este Pliego.

Todos los muros perimetrales y los tabiques de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unidas con dos verticales a modo de cajón. La ejecución de esta se realizará en un todo de acuerdo a las especificaciones del numeral 06 de este Pliego.

Las losas de techos serán a dos aguas con una pendiente no menor de 15°, se construirán de viguetas de hormigón pretensado con ladrillos cerámicos o losa maciza y se realizarán de acuerdo a lo indicado en planos y a las especificaciones de este Pliego

En el interior de los locales, los contrapisos a ejecutar sobre el terreno compactado serán de hormigón simple H-15 y tendrán 12 cm de espesor mínimo.

Los pisos interiores serán de hormigón con tratamiento de endurecimiento superficial y terminación con pintura epoxi. Estos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones de este Pliego.

Sobre los paramentos de los muros internos y externos se aplicará revoque cementicio grueso y fino. Estos se ejecutarán con mortero R y S de 1,5 y 5 mm de espesor respectivamente. La ejecución de estos trabajos se realizará de acuerdo a las especificaciones del numeral 0 de este Pliego.

Los cielorrasos aplicados a la cara inferior de la losa se harán con jaharro H para nivelar perfectamente la superficie aparente de aquella, efectuando finalmente el enlucido con mortero M. Estos morteros tendrán un espesor total máximo de 4 mm.

Las aberturas interiores y exteriores de todo el edificio se realizarán con carpintería metálica, en un todo de acuerdo a las especificaciones del numeral 0 de este Pliego y planos. La chapa a emplear será de primera calidad, libre de oxidaciones y defectos de cualquier índole. Se utilizarán chapa de hierro doble decapada N° 16 para hoja y marcos. Se colocarán las aberturas especificadas en 0 junto a las aberturas correspondientes a salas de comando e izaje de bombas.

A todas las ventanas y ventiluces se le instalarán rejas de seguridad, Esta se construirán con hierro liso Ø 14 mm que irán colocados horizontalmente cada 13 cm entre sí. Toda la reja sesoldará a un bastidor perimetral o marco, construido con planchuela de acero al carbono de 4,8 x 32 mm., el cual tendrá refuerzos verticales cada 30 cm constituidos por planchuelas preperforadas de igual sección que las anteriores.

La pintura de los paramentos interiores y exteriores de muros, cielorrasos pisos, carpintería y elementos de herrería y demás obras se realizará de acuerdo a las especificaciones del numeral 0 de este pliego y a las indicaciones de la Inspección.

Todas las aberturas serán provistas con la vítrea correspondiente. Esta será de 4,2 a5 mm. y 12,5 kg/m2 de peso. La colocación de los vidrios se realizará en un todo de acuerdo a las especificaciones del numeral 0 de este pliego.

Las instalaciones sanitarias a realizar comprenden la instalación de agua fría y desagüe cloacal correspondiente para la instalación de una pileta de lavar a instalar en el interior del local de tableros eléctricos y un grifo en el exterior del edificio. Los artefactos, cuya ubicación se puede apreciar en los planos respectivos, tendrán las siguientes características:

- ✓ Canillas esféricas Ø 19 mm, de ¼ vuelta, pico fijo, esfera metálica con asiento de teflón, bronce cromado FV reforzado o igual calidad, para piletas.
- ✓ Pileta de lavar de cemento ubicada en una parte interna del edificio a definir con la Inspección.

Todos los materiales emplear y trabajos a ejecutar serán de acuerdo a las exigencias del numeral 0 de este pliego y con las instrucciones impartidas por la Inspección.

Todos los materiales emplear y trabajos a realizar para la ejecución de la instalación eléctrica serán de acuerdo a las exigencias del numeral 0 de este pliego y con las instrucciones impartidas por la Inspección. Interiormente la iluminación deberá tener tubos fluorescentes de 40W de potencia cada uno, ubicados dentro de la sala de tableros y grupo electrógeno, de manera de tener una excelente iluminación interna sin que existan zonas oscuras, debiendo el contratista ubicar sobre los muros o techos la cantidad que sea necesaria, de manera que el nivel de iluminación no sea inferior a 400 lux en los sectores de trabajo y 200 lux en los sectores de circulación 250 lux. Además, en ambos locales se deberán disponer de una toma de energía trifásica y una de energía monofásica como mínimo. En el exterior del edificio se instalará a la altura del dintel del portón de acceso, un artefacto tipo tortuga especificado en este pliego, por cada cara del edificio.

Todo el edificio tendrá veredas perimetrales construidas con loseta prefabricadas de hormigón según las especificaciones de este Pliego. (Artículo15).

47.3 Forma de Medición y Pago

La medición de la sala de comando e izaje y sala de tableros y grupos electrógenos se realizará por metro cuadrado (m2) de superficie cubierta y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- ✓El sesenta por ciento (60%) de dicho precio cuando se concluyan las obras civiles correspondientes a la sala de bombas y grupo electrógenos.
- ✓El cuarenta por ciento (40%) restante a la provisión, acarreo y colocación de todas las instalaciones internas y externas de los edificios.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

48. CANTERO PERIMETRAL

48.1 Descripción

En la estación de bombeo EB1 el muro de sostenimiento perimetral tendrá un ancho no inferior a 0,60 m y una altura mínima tal que sea superior a la línea de máxima crecida del Arroyo Tanti. Este muro tendrá en la parte superior un cantero de 0,35 m de ancho y una profundidad de 1,00 m en el cual se plantarán especies ornamentales. Dicho cantero deberá estar revestido interiormente con mortero y estucado cementicio e instalados los caños dren respectivos para evacuación de agua de infiltración.

48.2 Forma de medición y pago

Este ítem se computarla por metro lineal (m) y su costo en la Planilla de Cotización será compensación total por la totalidad de materiales, mano de obra y equipos o herramientas necesarios para la terminación del ítem según las presentes especificaciones.

49. TORRE NEUTRALIZADORA DE GASES

49.1 Descripción

Este numeral comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la provisión e instalación de sistemas que permitan captar y neutralizar los gases y olores liberados en las estaciones de bombeo.

Para la eliminación de olores generados por los líquidos cloacales, en las estaciones de bombeo EB1, y EB2, se instalarán Torre de lavado de gases ácidos y alcalinos Este sistema estará compuesta por un sistema de lavado húmedo de gases y olores de dos etapas mínimamente.

Los gases deberán pasar a través de una columna vertical rellena con anillos Pall, en contracorriente con una corriente descendente de soda cáustica (NaOH) y hipoclorito de sodio (NaOCl) como agente oxidante. En caso de emplearse otros reactivos deberá indicarse en la memoria técnica y de cálculo a presentar por el Contratista con treinta (30) días de antelación al inicio de los trabajos.

La primera etapa deberá tener una eficiencia mayor o igual al 80%de reducción del sulfuro de hidrogeno (H2S) usando soda cáustica a un Ph de 12,5 aproximadamente. La segunda etapa tratara el resto del sulfuro de hidrogeno (H2S). La eliminación de los gases alcalinos se realizará en una tercera etapa de ser necesario. La eficiencia total del sistema en eliminación de olores será del 100% como mínimo para eliminación del sulfuro de hidrogeno.

El equipo a instalar deberá poseer:

Depósito de agua: este deberá poseer entrada para tratamiento de neutralizantes y caja toma muestras con control de nivel de agua automático, cupla para conexión de bomba re circulante y salida de drenaje.

Entrada de Vapores: Por medio de una boca rectangular bridada directamente a los ventiladores centrífugos. Los gases ingresan a la torre tomando, por primera vez, contacto con el agua, desprendiendo así gran parte de materia contaminante.

Lecho con relleno de anillos: estarán conformados por anillos Pall, arrojados a granel, donde los gases rebotan contra las paredes internas de los anillos y con el agua que barre a estos, de manera de provocar un intercambio de materia donde se deposita al agente contaminante en el fondo de la torre y se deja liberar aire depurado y limpio. En este compartimiento también se encuentran sobre los anillos, picos que rocían en forma de cono a todo el lecho en forma pareja y homogénea, alimentado por una bomba para recirculación de la solución neutralizante.

Separador de gotas: En este último compartimiento se encuentra un lecho de anillos en seco que cumplen la función de retener las minúsculas gotas que en forma de spray quieren abandonar la unidad.

Complementan el equipo a instalar, conductos de recirculación, bomba de recirculación, válvulas y demás accesorios.

El sistema de extracción de gases deberá estar diseñado para realizar 20 renovaciones de aire por hora del volumen de la estación de bombeo y deberá tener los siguientes equipos como mínimo:

- ✓Un (1) electro ventilador centrífugo con motor en acople directo, trifásico, normalizado, 100% blindado, para extracción de los gases de la cámara de bombas. Este funcionara permanente durante las 24 hs.
- ✓1 (uno) Un electro ventilador centrífugo con motor en acople directo, trifásico, normalizado, 100% blindado, para extracción de los gases de la cámara de rejas los tanques de almacenamiento. Este funcionara permanente durante las 24hs diarias.
- ✓1 (uno) Un electro ventilador centrífugo con motor en acople directo, trifásico, normalizado, 100% blindado, para extracción de los gases de sala de izaje y tableros eléctricos. Este funcionara permanente durante las 24hs diarias.

Para evitar accidentes, los tres electro ventiladores deberán llevar instaladas en las bocas de entrada rejillas de tejido artístico de 4 x 25 x 25.

La captación y conducción de los gases desde la cámara de bombas, cámara de rejas y sala de tableros hasta las torres se realizará mediante una línea de conductos con reja de extracción tipo retorno especial, simple deflexión, regulación 100%, construidos PRFV antiácido en sección circular adecuada con uniones pegadas y montados sobre soporte de hierro galvanizado en cantidades suficientes.

Las torres se construirán en PRFV antiácido, interconectadas por un conducto de igual material con sus correspondientes sumideros de igual material con sistema integral de dosificación de soda cáustica y dosificación de hipoclorito de sodio constituidos por tanques de reserva y bombas dosadoras con stand by de todas ellas accionadas por variadores de caudal automáticos de diseño adecuado a los caudales a dosar, con bombas de recirculación de soluciones plásticas accionadas por variadores de velocidad, cada una con su correspondiente stand by.

Las bombas dosadoras serán marca reconocidas. En tanto que las bombas de recirculación de las soluciones estarán construidas en polipropileno.

Los tanques de almacenaje de hipoclorito y de soda cáustica para recepción a granel se construirán en PRFV antiácido color blanco opaco y deberán tener fondo integral. Estos tendrán como mínimo una capacidad equivalente a 5 m3 para el caso de la soda cáustica y de 15 días de consumo para el caso del hipoclorito de sodio.

Queda incluido en este ítem la provisión e instalación de Seis (6) persianas batientes de 1200 x 500, construidas con marco de chapa de espesor 1,6. Hojas móviles de aluminio, espesor 0,5 mm, con molduras especiales, que le confieren gran rigidez. Montadas con ejes de bronce en bujes de grillón, con burletes en los asientos que le otorga un funcionamiento silencioso y asegura un cierre perfecto. Terminadas con pintura epoxi, horneable de color a definir por la Inspección.

El sistema de tratamiento de gases y olores deberá proveerse con la instalación eléctrica completa. Todo el cableado será del tipo antiexplosivos. El tablero de comando contendrá elementos de maniobra y protección, albergados en un gabinete metálico chapa 18. El mismo permitirá el arranque y parada, mediante botoneras, independientes de los motores de los ventiladores. La configuración de arranque será mediante arrancadores suaves marca, no obstante, se ha incluido un temporizador para evitar el arranque simultáneo de los dos motores del electro ventiladores indicados en los apartados b) y c).

Toda la instalación se completará con la provisión y montaje de un sistema SCADA de recepción de datos de pH y potencial de óxido reducción de cada una de las torres, y automatización y manejo de la dosificación y de los caudales de recirculación de las torres.

Después de haber sido elaborados y preensamblados todos los componentes metálicos, serán tratados con dos manos de pintura epoxi, para proteger adecuadamente todos los componentes contra la corrosión e intemperie.

En la memoria de cálculo a presentar se deberá indicar el tipo y consumo mensual de los reactivos a emplear en la operación de este sistema.

49.2 Forma de medición y pago

Este ítem se computará en por metro cuadrado (m2) para cada estación de bombeo y su costo en la Planilla de Cotización será compensación total por la totalidad de materiales, mano de obra y equipos o herramientas necesarios para la terminación del ítem según las presentes especificaciones.

50. TABLEROS ELÉCTRICOS DE COMANDO Y FUERZA MOTRIZ, CABLEADO ELÉCTRICO, TRANSFORMADORES, ILUMINACIÓN DEL PREDIO Y DETECTORES DE NIVEL

50.1 Descripción general

Este numeral incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales de los tableros eléctricos; cableados internos, la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos, estaciones transformadoras, y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

La provisión de la línea de energía eléctrica de media tensión estará a cargo del Contratista, quién deberá proveer e instalar los transformadores de acuerdo a la normativa que estipule la empresa suministradora de energía eléctrica / empresa provincial de energía eléctrica.

Las tensiones con que se realizará el suministro eléctrico a cada estación de bombeo serán de 13,2kV para la EB1 y EB2. El punto de conexión será consensuado con la Inspección de Obra, previo a la ejecución de las obras respectivas.

Las estaciones de bombeo deberán estar provistas de la siguiente instrumentación: reguladores de nivel, para arranques y paradas de las bombas y para alarma; autómata programable para la selección de la secuencia de bombeo, que permita fijar el orden de funcionamiento de las bombas normales y de reserva. Además, poseerá controles de funcionamiento de las electrobombas, para lo cual preverá la instalación de: selectoras de

tres posiciones (manual, paro, automático), señales luminosas indicadoras de funcionamiento o no, amperímetros o medidores de potencia consumida para cada uno de los equipos.

Los diferentes elementos, mecanismos, artefactos, etc., que constituyen las partes mecánicas y eléctricas de cada estación de bombeo, tanto en su faz constructiva como en lo referente a su instalación y montaje, deberán ajustarse a lo estipulado en las Normas IRAM, en la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones eléctricas AEA 90364, de la Asociación Argentina de Electrotecnia y las Especificaciones Técnicas de la EPEC.

Todas las instalaciones eléctricas de las estaciones de bombeo deben ser antideflagrantes y a prueba de explosiones.

Para el arranque y paradas de las electrobombas, se dispondrán de reguladores de nivel electricos, que puedan colgar libremente a la altura deseada, suspendidas en su propio cable. Funcionarán cuando el regulador cambie de posición, arrancando o parando las electrobombas, de acuerdo a la posición del mismo.

En la estación de bombeo EB1 y EB2 se prevé que las electrobombas arranquen a tensión reducida, mediante la utilización de tableros eléctricos que permitan esta operación.

Se deberá proveer un tablero tipo, según las características detalladas en el artículo 26 del presente pliego.

El Contratista presentará a la Inspección, perfectamente definido, los niveles que indicarán las paradas y arranques de cada electrobomba, el nivel de arranque del equipo de reserva y el nivel de alarma. Para ello, presentará la memoria de cálculo donde justificará los mismos. Indicará no solo los niveles de arranque, parada o alarma de los equipos a instalar en forma inmediata, sino también la de los futuros.

El Contratista presentará en su memoria de cálculo la justificación del equipo electromecánico seleccionado, como así también la memoria de cálculo correspondiente al dimensionado de conductores para las distintas alimentaciones eléctricas, protecciones etc. Los gastos que demanden los trámites ante la EPEC, para la correspondiente aprobación de la documentación correrán por cuenta y cargo del Contratista.

Cabe destacar que el Contratista deberá contemplar, el diseño y construcción de todos los elementos y obras (postes, transformadores, puestas a tierra, etc.) que sean necesarios para el completo funcionamiento de cada una de las estaciones elevadoras, las que deben ser consideradas para la elaboración de la Oferta, ya que no se tendrá en cuenta ningún tipo de reclamo, como adicional, por obras o instalaciones que falten ejecutar y que sean necesarias para el funcionamiento correcto de las mismas.

Los transformadores deberán ser provistos con sus celdas de media tensión, módulos seccionadores con salida de fusibles y tableros seccionadores.

50.2 Forma de Medición y Pago

La medición de este ítem se realizará en forma global por cada estación de bombeo y se liquidará todo una vez finalizados los trabajos, de acuerdo a lo indicado el ítem correspondiente de la planilla de cotización.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos, estación transformadora, y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

Para los Grupos Electrógenos corresponden las mismas indicaciones efectuadas en el ítem 26.

51. PLANTA DEPURADORA

52. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

La planta depuradora de líquidos cloacales de la localidad de Tanti tratará los efluentes colectados de la ciudad, con una capacidad máxima de 147,05 lts/seg, para lo cual se han definido tres módulos iguales de tratamiento; y correspondiendo a la primera etapa la ejecución de dos de ellos.

El Contratista deberá construir las obras pertenecientes a la primera etapa constructiva, de manera tal que queden previstas las estructuras de segunda etapa que se interconectarán a las de primera, sin necesidad de producir roturas en las estructuras.

Las obras a ejecutar por la Contratista, denominadas “de primera etapa”, serán las siguientes:

- ✓ Cámara de Carga Rejas, y Desarenadores: Esta cámara será única y para funcionar durante los dos períodos constructivos previstos en el proyecto. Se colocarán dos desarenadores en paralelo que servirán para las dos etapas constructivas.
- ✓ Tamices: Se colocarán en la primera etapa dos tamices.
- ✓ Zanjas de Oxidación: deberán construirse dos unidades en primera etapa según los planos correspondientes.
- ✓ Sedimentador Secundario: se construirán dos unidades en primera etapa.

- ✓Cámara de aforo mezcla y floculador: se construirán dos unidades en paralelo correspondiente a dos de los módulos a construir en primera etapa.
- ✓Sedimentador Terciario: se construirán dos, una unidad por cada módulo en primera etapa.
- ✓Filtros Lentos: se construirán en primera etapa, tres (3) de los cinco (5) filtros totales previstos en ambas etapas constructivas.
- ✓Cámara de Contacto: Se construirá una para la primera etapa del proyecto.
- ✓Casa Química: el equipamiento electromecánico deberá ser provisto para la primera etapa, y prever espacio suficiente para el equipamiento correspondiente a la segunda.
- ✓Sala de Cloración: Se ha previsto la desinfección con tanques de 5 m3 cada uno de hipoclorito.
- ✓Edificio Principal: En este se ubican laboratorio, oficinas y baños para el personal.
- ✓Estación de bombeo de Recirculación del líquido: Las instalaciones tendrán capacidad suficiente como para albergar a las bombas de segunda etapa.
- ✓Estación de bombeo de Barros: Podrán impulsar el barro del fondo de los sedimentadores secundarios y terciarios hacia los Espesadores de barros.
- ✓Deshidratación del barro: Se realizará mediante playas de secado de barros. Se necesitarán dieciséis (16) playas de secado de barros, sin embargo, en esta primera etapa solo se colocarán doce (12).
- ✓Espesadores de Barros: se construirá uno, que servirán para satisfacer las necesidades de primera etapa.
- ✓Instalaciones de Agua: Se deberá construir en primera etapa, dejando previstos los empalmes para las conexiones de segunda etapa.
- ✓Instalaciones electromecánicas y eléctricas: todos los cableados y estación transformadora, deberán tener capacidad para transportar la energía necesaria a las instalaciones de primera etapa. En la sala de tableros, se deberá prever el espacio para la colocación de los tableros de segunda etapa. En la primera etapa se instalará un Grupo Electrógeno con capacidad suficiente para mantener en servicio el 80% de los equipos electromecánicos y un 50% de la iluminación exterior.
- ✓Protección contra descargas atmosféricas: esta será colocada en la primera etapa constructiva.
- ✓Cerco perimetral y portón de acceso: se alambrará con cerco olímpico todo el predio.

- ✓Sistema de descarga de camiones atmosféricos: Se construirá un terraplenado desde el portón de ingreso, el que propiciará la descarga de los camiones atmosféricos en el canal de rejas, posterior a la cámara de ingreso a la planta; el sistema servirá tanto para la primera etapa como para la segunda.

La Contratista, deberá conocer perfectamente la topografía del terreno y el tipo de suelo del predio donde se construirán las estructuras de la Planta Depuradora, debiendo efectuar todas las tareas requeridas en los citados artículos, ya que será el único responsable del correcto funcionamiento de las obras.

La planta depuradora deberá garantizar las siguientes condiciones de vuelco:

Tabla n° 12: Condiciones del efluente de la Planta de Tratamiento

Estándares Físicos:	Unidades	Valor Máximo Permitido
Temperatura	°C	≤40
Ph	UpH	6 a 9
Sólidos sedim.10 min.	ml/L	≤0,5
Sólidos sedim. 2 hs.	ml/L	≤1
Sólidos suspendidos	mg/L	≤40
Estándares Químicos:	Unidades	Valor Máximo Permitido
Aluminio	mg/L	≤5
Arsénico	mg/L	≤0,5
Bario	mg/L	≤2
Boro	mg/L	≤2
Cadmio	mg/L	≤0,1
Cianuros	mg/L	≤0,1
Cobalto	mg/L	≤2
Cobre	mg/L	≤0,1
Compuestos fenólicos	mg/L	≤0,05
Cromo hexavalente	mg/L	≤0,1
Cromo total	mg/L	≤1
Cloro residual	mg/L	≤0,1
Demanda de Cloro	mg/L	Satisfecha
Detergentes	mg/L	≤1-0,5 (*)
Estaño	mg/L	≤4
Fósforo total	mg/L	≤10-0,5 (*)
Fluoruros	mg/L	≤1,5
Hidrocarburos	mg/L	≤10
Hierro	mg/L	≤1

Manganeso	mg/L	≤0,5
Mercurio	mg/L	≤0,005
Niquel	mg/L	≤2
Nitrógeno Amoniacal (N-NH4)	mg/L	≤3
Nitrito	mg/L	≤0,3
Nitrato	mg/L	≤10
Nitrógeno Kjjeldahl	mg/L	≤20-10(*)
Plata	mg/L	≤0,001
Plomo	mg/L	≤0,5
Selenio	mg/L	≤0,1
Sodio	mg/L	≤250
Sulfuros	mg/L	≤1
Sulfatos	mg/L	≤500
Sustancias solubles en éter etílico	mg/L	≤20
Zinc	mg/L	≤2
Estándares biológicos y orgánicos:	Unidades	Valor Máximo Permitido
DBO5	mg/L	≤40 o 30 (*)
DQO	mg/L	≤250
Coliformes totales	NMP/100 Ml	5000
Coliformes termotolerables (**)	NMP/100 Ml	1000
Estándares Plaguicidas:	Unidades	Valor Máximo Permitido
Plaguicidas organoclorados	mg/L	Ausencia
Plaguicidas organofosforados	mg/L	≤0,1
Plaguicida total	mg/L	≤0,1

(*) Para lagos, embalses o lagunas y ríos o arroyos tributarios a estos cuerpos de agua.

(**) Para vertidos en cuerpo de agua de contacto directo deberá además analizarse Escherichia coli.

Las condiciones de vuelco anteriores corresponden la aplicación de las disposiciones del Decreto 847/16 de la Provincia de Córdoba para vuelco a embalse de acuerdo a la Secretaría de Recursos Hídricos

.

53. CÁMARA DE CARGA, REJAS Y DESARENADORES

53.1 Estructura de Hormigón Armado Tipo H-25

La estructura de la unidad de carga, rejas y desarenadores se ejecutará con Hormigón Armado Tipo H-25 teniendo en cuenta las especificaciones del Artículo xx.

El desarenador será rectangular y compuesto por dos calles de 0,90 m de ancho y 14,00 m de longitud cada una y una altura líquida máxima de 0,55 m, con un canal by pass entre ambas calles. En el fondo de cada desarenador, existirá una tolva,desde donde será purgada la arena depositada en el fondo de las unidades.

53.2 Tubería de purga

Para la purga de las tolvas de los desarenadores se dispondrá de una tubería que trabajará en forma independiente mediante la apertura automática de válvulas solenoides, las cuales conducirán las arenas a las playas de secado de arenas. Las válvulas deberán ser programadas para una apertura acorde a las necesidades del sistema.

Las dos tuberías de purga, deberán ser de acero inoxidable según artículo 3.32.6 del presente pliego, aptas para soportar las cargas internas y externas a las que se encuentren sometidas.

53.3 Compuertas de accionamiento a Volante

Se colocarán tres compuertas antes de las rejas de limpieza manual y tres en la cámara de salida de los desarenadores, las mismas serán de accionamiento a volante y cumplirán con lo especificado en el artículo029.3 del presente Pliego.

Para cerrar el paso del líquido hacia los tamices. Se deberá prever la plataforma necesaria para la circulación del personal que deba operar estas compuertas, la cual será de metal desplegado.

53.4 Rejas de limpieza manual y canastos de limpieza de rejas

Las rejas de los canales de los desarenadores y del canal by pass del canal de rejas, deberán ser rectas de limpieza manual, serán de acero SAE 1020 zincado. Los barrotes tendrán sección rectangular de 10mm de espesor y 20mm de profundidad, siendo la separación entre barrotes de 25mm. Además, se colocarán plataformas de trabajo construidas con barrotes de las mismas características y separación.

Se proveerá tres (3) canastos para las rejas finas de limpieza manual, con refuerzos de perfiles, según las dimensiones indicadas en plano para la reja de limpieza manual.

La manija y el aro de izaje de cada canasto, de limpieza manual, se realizarán con hierro de diámetro 16 mm. Su izaje se efectuará por medio de un cable de acero unido a un polipasto eléctrico.

Las rejas de limpieza manual se protegerán mediante un zincado por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm2. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

El Contratista proveerá de cuatro (4) rastrillos para la limpieza manual, para extraer el material retenido entre las barras, protegido con la misma capa de zincado de toda la estructura.

Los rastrillos tendrán dientes de 3/16” de espesor, 1” de profundidad y 2” de altura y de un ancho donde se alojen los dientes de al menos 0,40 m y se construirán en acero SAE 1020. La punta inferior deberá ser angular de manera tal de facilitar el trabajo y que los residuos no queden enredados durante la operación de volcado en el canasto de descarga.

Los rastrillos irán soldados a un mango cuyo largo deberá ser tal, que permita al operador recorrer cómodamente la longitud de la reja. El mango será de caño estructural liviano de 25mm de diámetro e irá soldado al fleje que contendrá a todos los dientes del rastrillo.

Todos los elementos metálicos descriptos en este numeral una vez maquinados serán zincados por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a 0,06 g/m2. Una vez colocados, se aplicará sobre las superficies una mano de un fondo epoxi tipo Schori Zinc Rich C302 o igual calidad, espesor final de película seca 25 μm, sobre la cual se colocará un epoxi sin solvente tipo Schori P400 o igual calidad, espesor final de película seca 300 μm.

En donde sea necesario, para evitar accidentes, se colocarán barandas de seguridad de 1,00 m. de altura, conformadas por caños estructurales de acero 3,17 mm de espesor y 2” (pulgadas) de diámetro, los cuales deberán ser protegidos de acuerdo a las especificaciones del presente pliego.

53.5 Tapas de metal desplegado para tránsito peatonal

Los marcos y las tapas de acceso a las cámaras y estructuras, indicadas en los distintos planos del proyecto de la Licitación se construirán con las dimensiones necesarias para poder extraer el equipamiento o acceder a reparar algunos de estos. Las mismas deberán construirse utilizando chapas, planchuelas, perfiles y metal desplegado de primera calidad, libres de óxido e imperfecciones. Las soldaduras serán continuas, no se aceptarán punteadas, sin escorias y amoladas cuidadosamente.

Los marcos y tapas, 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 epoxi autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 μm.

Las viguetas de falso fondo, se cotizarán junto con la estructura de hormigón de la cámara, considerando a estas como parte de la misma.

A la salida, se colocarán dos vertederos proporcionales Rettger, uno por cada canal desarenador, de acero inoxidable de 4,76mm de espesor mínimo. También se colocará una regla de Madera o material plástico por desarenador, doblemente graduada, que indique el nivel líquido en uno de sus laterales y el caudal en otro, cuyo cero “0” coincida con la base del vertedero mencionado.

Se deberán colocar dos polipastos eléctricos para izar hasta 250kg de capacidad, con toda su estructura de sujeción, aptos para izar el peso de los canastos para limpieza de rejas de desarenadores y del canal de by pass.

53.6 Forma de Medición y Pago

Las estructuras, elementos y/o equipamientos citados en este artículo se regirán en cuanto a sus características y computo por los siguientes artículos del Presente Pliego:

- ✓Rejas de limpieza manual del canal by pass y rastrillos de limpieza manual: Articulo 21 se computará por Unidad (Un)
- ✓Canasto de limpieza de rejas: Articulo 233 se computará por Unidad (Un)
- ✓Barandas de seguridad: Articulo 16 se computará por metro lineal (m)
- ✓Vereda perimetral: Articulo 15 se computará por metro cuadrado (m2)

- ✓Polipastos para izaje de canastos de limpieza de rejas: Articulo 255 se computará por unidad instalada y en funcionamiento (Un)

Por separado se computarán por unidad (Un) las viguetas premoldeadas que conformarán el falso fondo del desarenador y el vertedero Rettger.

54. TAMICES.

54.1 Descripción

Tamiz Estático separador de sólido-líquido. Consta de una Caja Distribuidora compuesta por la cámara de alimentación, vertedero y cámara de descarga que alimenta por gravedad el líquido a tratar sobre una Malla de Chapa Perforada.

Todos los materiales en contacto directo con el líquido a tratar serán de acero inoxidable AISI 304.

54.1.1 Funcionamiento

El líquido a ser tratado, en adelante el Influente, ingresa en la cámara de alimentación del tamiz y desborda a través de un vertedero sobre la superficie curva de malla.

En el caso de Malla Ranura Continua los perfiles se disponen en forma perpendicular al flujo, permitiendo un efecto de extracción o corte de pequeñas láminas líquidas que eliminan en forma progresiva el líquido tratado proveniente de la cámara de descarga, mientras los sólidos quedan retenidos sobre la malla de ranura continua y se deslizan sobre esta por gravedad para finalmente ser descargados a un recipiente o sistema de transporte o acumulación.

54.1.2 Dimensiones

- Largo 1870 mm
- Ancho 1350 mm
- Alto 2350 mm
- Peso en vacío 360 kg aprox.
- Peso en operación 900 kg aprox.

54.1.3 Capacidad

Capacidad hidráulica nominal con agua limpia y construcción de la Malla de Ranura Continua parabólica de de ranura 1,75 mm es de 185 m3/h, mientras que para el efluente la Capacidad Hidráulica Aplicada será de 145 m3/h.

54.1.4 Caja distribuidora y cámara de descarga.

La caja distribuidora cuenta con una cámara de carga la cual dirige el influente hacia el vertedero de diseño exclusivo que permite obtener el máximo rendimiento hidráulico de la Malla de Chapa Perforada, según el uso. Una vez filtrado, el líquido fluye hacia la cámara de descarga. Todo el conjunto está construido en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 2.5 mm de espesor.

54.1.5 Malla De Ranura Continua.

La Malla de Ranura Continua es del tipo autolimpiante con ranuras de abertura en “V”, de gran área abierta, y construcción de perfiles y varillas laminados y soldados entre sí eléctricamente.

54.1.6 Bridas De Alimentación Y De Descarga

El tamiz se proveerá con caño liso de alimentación de Ø 8“y caño liso de descarga de Ø 8“, material acero inoxidable AISI 304.

54.1.7 Condiciones básicas de diseño

- Tipo de Efluente: Aguas Servidas Clocales para Planta de Tratamiento.
- Temperatura: Ambiente
- Caudal Diseño: 550 m3/h
- Caudal Máximo: 140 m3/h x 4 = 560 m3/h
- Sólidos Secos: NI

- G y Aceites: NI
- PH: NI
- Medio Filtrante: Malla de Ranura Continua
- Ranura: 1.75 mm
- Promedio Tamaño de Sólidos a Retener > 1.75 mm
- Cantidad: 2 Unidad.

54.2 Forma de Pago

Se medirá en forma global y se pagará un 60% (sesenta por ciento) al proveer el/los equipos y el 40% (cuarenta por ciento) restante al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta, una vez que la Inspección compruebe su correcto funcionamiento. El Contratista deberá proveer el equipamiento, una vez que haya finalizado la obra civil dónde será instalado.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las estructuras.

55. ZANJAS DE OXIDACIÓN.

55.1 Sistema de Aireación

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de los sopladores, difusores de aire, tuberías de aire, válvulas, mezcladores, estructuras de montaje, tableros eléctricos de los sopladores, automatismos, y un multianalizador portátil apto para efectuar determinaciones en campo de pH, oxígeno disuelto y temperatura y todos los elementos que no son indicados pero que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Los equipos de aireación presentados en el proyecto base, serán del tipo membrana tubular con burbuja fina y el movimiento horizontal de la zanja se hará con mezcladores con grandes paletas de agitación.

Los sopladores de aire serán de tipo de lóbulos rotativos para servicio pesado con motor de 20 HP / 3000 rpm y accesorios, con 4 unidades por zanja y deberán entregar un AOR = 1435,55 kgO2/d para un caudal medio por zanja de 2785 m3/d y DBO = 250 mg/l (dicho caudal medio representa a la población estable más población turística).

Para el diseño del sistema de aireación se deberán considerar los siguientes valores: una altura de 865 msnm; temperatura del líquido en invierno 10° C y temperatura en verano 25° C; tirante líquido total de la zanja = 5,00 m; ancho canal de zanja =4,00 m, longitud del sector recto de la zanja = 27,00 m (dimensiones de la zanja según planos).

Los difusores se colocarán distribuidos en el reactor teniendo en cuenta la creación de zonas anóxicas para evitar la formación de filamentosas (“bulking”) y para poder realizar el proceso de desnitrificación.

El sistema de difusión de aire deberá ser diseñado para un caudal de aire máximo en condiciones normales de 27.572 Nm3/día.

El Oferente deberá presentar con su propuesta, la memoria de cálculo completa, con la determinación de los coeficientes de ajustes de condiciones de campo a condiciones estándar en invierno y verano; el cálculo de la cantidad de difusores y su distribución en cada zanja y el cálculo de la cantidad y potencia de los equipos sopladores. La cantidad de equipos sopladores en funcionamiento y en stand-by, establecidos más abajo en el presente artículo, se entienden como cantidad mínima, pudiendo ser ajustada por el Oferente en función de las condiciones y parámetros establecidos en el presente artículo, para la obtención de un funcionamiento óptimo y ahorro máximo de energía para las condiciones de pico turístico y media estable.

DIFUSORES DE AIRE

Se podrá presentar difusores a tubos de membranas, de burbujas finas y altos rendimientos de transferencia de oxígeno.

Para sistemas difusores tubulares se deberán cumplir las siguientes especificaciones:

Los soportes de los difusores deberán estar pegados a los caños de distribución de aire. No se admitirán soportes de difusores mediante fijación a rosca.

El pegado del soporte de los difusores deberá ser realizado por el fabricante.

Las membranas serán de EPDM (Etileno Propileno Dieno Monómero), aptas para trabajar con efluentes domésticos e industriales, con un alto módulo de elasticidad, espesor adecuado, resistente a los aceites y luz ultravioleta.

Las ranuras de la membrana conformaran una matriz de alta precisión, perforadas en forma perpendicular a la dirección del grano de la membrana para mayor resistencia a la elongación y al desgarro.

La membrana deberá tener integrado un o´ring. Este se colocará en la cavidad formada por la base del difusor y el plato base. Un anillo de retención roscado comprimirá

el o´ring en la cavidad y evitará que la membrana se pueda desplazar cuando el equipo esté funcionando. Todo el conjunto conformará un sellado de tres puntos evitando pérdidas de aire y la entrada de líquido a la cañería de distribución cuando el aire está saliendo por la membrana.

Cuando se apagan los sopladores, la entrada de líquido a los caños de distribución se evitará a través de una válvula de retención integral, formada por el centro de la membrana y un anillo alrededor del orificio de salida de aire del plato base. Cuando cesa la salida del aire por la membrana, esta se cierra contra el anillo por la presión de la columna de líquido, sellando el orificio de salida de aire.

La membrana se apoyará en toda la superficie convexa del plato base cuando dejan de trabajar los sopladores.

Todo el sistema de distribución de aire deberá estar montado sobre soportes de acero inoxidable AISI 304. Los soportes deberán tener rosca para permitir nivelar todo el sistema si el piso es irregular.

Los distribuidores podrán moverse libremente sobre los soportes para acomodarse a las expansiones y contracciones térmicas.

La unión de los tramos de los distribuidores de aire deberá realizarse mediante un anillo de retención roscado, que sella las pérdidas de aire mediante la compresión de un o´ring. Además, contará con un sistema de trabas que mantendrá los difusores en un mismo plano, evitando la rotación axial.

El sistema deberá contar con un sistema de purga para eliminar el agua de condensación.

Para los aireadores de burbujas finas tubulares se deberán considerar los siguientes aspectos:

- ✓El sistema de aireación será por medio de difusores de membrana de burbuja fina tubular de reconocida marca y calidad.
- ✓Deberán estar montados sobre módulos izables construidos en acero inoxidable AISI 304. De esta manera se podrá realizar mantenimiento eventual al sistema sin necesidad de vaciar la cámara de aireación o interrumpir el proceso.
- ✓Cada unidad o conjunto estará formado por dos difusores con abrazadera incluida que deberá venir incorporada al difusor desde fábrica.
- ✓Los difusores deben estar conformados por un tubo de PVC reforzado, perforado internamente. Sobre este tubo estará soportada la membrana, la cual no tendrá orificios en la zona de coincidencia con las perforaciones del tubo. De esta forma se obtiene un sello cuando el sistema está detenido. No se admitirán difusores que no tengan la membrana enteramente soportada por el tubo.

- ✓El soporte de PVC deberá tener una conexión para montar en todo su diámetro. No se admitirán difusores con conexiones que no involucren el diámetro en su totalidad, incluyendo conexiones roscadas para evitar su deterioro estructural a largo plazo.
- ✓El difusor deberá poder operar bajo condiciones continuas o intermitentes.
- ✓Deberá tener un sistema de válvula de retención triple por medio de las siguientes acciones: la membrana deberá ser elástica y permitir que las aberturas se cierren cuando el suministro de aire sea interrumpido; la membrana deberá contraerse y cerrarse a lo largo de todo el diámetro del tubo soporte; los orificios que posee el tubo soporte de PVC no deben coincidir con las hendiduras de la membrana, por lo tanto, deben quedar obturados al no haber paso de aire; los sistemas con válvulas de retención internas o independientes no deberán ser aceptados ya que son fácilmente atascadles.
- ✓El conjunto difusor deberá venir ensamblado desde fábrica.
- ✓La abrazadera para montar a cañería será construida en ABS y deberá ser capaz de resistir un momento flector de 55 kgm sin fallas estructurales en la cañería de distribución de aire, la conexión del difusor o la abrazadera para montar a cañería.
- ✓La membrana difusora deberá estar sujeta por abrazaderas de acero inoxidable AISI 304. Deber ser fabricada en goma de EPDM. No se aceptarán membranas de otro material ya que éstos presentan las mejores características de elasticidad y duración.
- ✓Los difusores no deben exceder un flujo de aire de 85 Nm3/h.m2 de área activa del difusor, que deberá ser como mínimo 0.236 m2. Por área activa del difusor se entiende aquella que está perforada y que descargue aire en forma uniforme en condiciones operativas completas.
- ✓En cada módulo se deberá suministrar una purga para líquido condensado.

Cualquiera sea el sistema utilizado, el Oferente deberá suministrar:

- ✓Memoria de cálculo del fabricante del sistema de aireación indicando el valor de eficiencia en transferencia de oxígeno en condiciones Standard (SOTE. Rendimiento de Transferencia de Oxígeno Standard) justificando la cantidad y distribución de difusores y el caudal de aire a suministrar.
- ✓Listado de al menos tres instalaciones similares o equivalentes instaladas en el país con más de dos años de operación.
- ✓Carta del fabricante de la tecnología indicando que el proveedor ha sido representante en el país por un período mayor a cinco años sin interrupción.

✓Listado de referencias generales.

Cada grilla o parrilla deberá ser desmontable individualmente por medio de un gancho grúa, para facilitar su extracción cuando sea necesario su reparación o mantenimiento.

El Contratista, con una antelación de treinta días previo a su ejecución, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el cálculo y planos de la ingeniería de detalle del equipamiento completo de aireación propuesto, con el correspondiente sistema de montaje y desmontaje de los mismos.

AGITADORES MEZCLADORES GENERADORES DE FLUJO

La velocidad en el interior de la zanja no deberá ser inferior a 0,30 m/s. Se deben proveer de como mínimo cinco agitadores tipo “mixer” de los cuales cuatro prestarán servicio en la zanja y uno será de reserva. Estos serán de grandes aspas resistentes para trabajar en líquido cloacal, de acero inoxidable AISI 304. No se admitirán mezcladores de pequeños diámetros con mayores potencias necesarias para la mezcla. Los grandes agitadores deberán estar provistos con su estructura de soporte de acero inoxidable tipo AISI 304, para extracción y colocación de los equipos mezcladores. Se deberán prever las pasarelas de acceso para la extracción y colocación de este tipo de equipamiento. El Oferente deberá presentar en su Oferta la memoria de cálculo de la cantidad de mixers que satisfagan las condiciones especificadas.

Se deberán proveer e instalar, como mínimo, nueve sopladores, ocho funcionando y uno de reserva. Todos estarán instalados en paralelo. Los sopladores impulsarán sobre un múltiple común, aunque en operación normal, cada uno estará dispuesto a un sector independiente de zanja, aislado mediante válvulas que permitan la flexibilidad del sistema, pudiendo funcionar uno o varios sopladores en forma indistinta, a los distintos sectores de las zanjas.

El proveedor del sistema suministrará la cantidad de sopladores de desplazamiento positivo, completos, con sus motores eléctricos y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento dentro de las características de diseño.

Cada soplador será capaz de entregar los m3/h de aire, necesarios a la entrada en las condiciones de diseño. Cada unidad será de tipo rotativo de desplazamiento positivo, diseñada para servicio continuo y según diseño estándar del fabricante. Todas las partes de máquinas duplicadas son intercambiables sin modificaciones. Los sopladores están seleccionados para proveer la capacidad de aire de diseño a una velocidad no mayor del 75 % de velocidad máxima recomendada.

Accesorios

Los accesorios que deberán tener serán los siguientes

a) Filtro de admisión: Será del tipo sellado con indicador de protección climática en el filtro, para montaje en el exterior. El elemento filtrante será papel plegado.

b) Silenciador de admisión

c) Silenciador de descarga

d) Conector flexible sobre la descarga

e) Válvula de alivio de presión

f) Válvula de retención de descarga de chapa por gravedad.

g) Una válvula mariposa, para aislación de descarga.

h) Manómetro de 50mm de diámetro (0-1 kg/cm2), de acero inoxidable, tipo sumergido en baño de glicerina sobre la línea de descarga.

La sala de sopladores deberá ser construida con aislación acústica y los sopladores poder variar la cantidad de aire que entregan a través de tableros, que permitan la variación de la velocidad del motor dentro de rango razonables máximos, establecidos por el fabricante de los mismos, todos comandados por un PLC que reciba la señal de un analizador de oxígeno disuelto en un sector de la zanja, y haga variar la velocidad de funcionamiento de los motores de acuerdo a las necesidades de servicio. También, se debe prever la variación manual de esta operación. Todo este sistema constará con filtros de ruido.

La aislación acústica podrá lograrse con paneles de lana de vidrio u otro material no ignifugo, debiendo quedar la pared interior y exterior de la sala con una terminación arquitectónica, de similar característica a los otros edificios de la planta. El contratista deberá presentar ante la inspección, para su aprobación, con treinta días de anticipación al comienzo de las obras, los planos finales de la sala de sopladores, indicando todas las características constructivas del mismo.

El Oferente puede proponer otro equipo de aireación distinto al requerido precedentemente como una oferta alternativa que será evaluada por el Comitente y la Inspección.

La justificación de otro sistema de aireación (Oferta Alternativa), deberá ser acompañada por un estudio de comparación de alternativas que no solamente considere el costo del equipamiento, sino también los costos operativos asociados (energía eléctrica, mantenimiento, etc.). Además, deberá presentar los antecedentes de instalaciones existentes que funcionen con el sistema propuesto como alternativa, en plantas de similares características.

Cualquiera sea el tipo del equipo adoptado a instalar, cada grilla o parrilla deberá ser desmontable individualmente por medio de un gancho grúa, para facilitar su extracción cuando sea necesario su reparación o mantenimiento.

El Contratista, con una antelación de treinta días previo a su ejecución, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el cálculo y planos de la ingeniería de detalle del equipamiento completo de aireación propuesto, con el correspondiente sistema de montaje y desmontaje de los mismos.

Las cañerías de distribución de aire, deberán ser de acero inoxidable en los tramos aéreos o enterrados y las colocadas en el fondo de las zanjas podrán ser plásticas o de acero inoxidable. El ingreso a cada parrilla inferior, deberá contar con una válvula de cierre, que permita aislar los tramos en caso de roturas. Se deberán prever al menos de cuatro bajadas de aire diferentes, con sus respectivas válvulas esféricas de cierre, por cada uno de los sectores de la zanja en donde se ubiquen las parrillas o grillas inferiores, dependiendo el número final de cañerías de bajadas, de la cantidad de sectores en donde se ubiquen las parrillas dentro de la zanja, de acuerdo a la tecnología propuesta por el fabricante de este tipo de equipamiento.

Se deberá proveer al menos de un 5% de membranas adicionales de repuesto.

Los equipos aireadores tendrán un tablero central de entrada ubicado en el tablero general de la planta. Además, poseerán tableros de comando en campo, cada uno alimentado independientemente, ubicados adyacentes a cada grupo de sopladores para su comando.

Estos tableros estarán diseñados de tal manera que permitan el accionamiento de los sopladores en forma automática o manual. El arranque automático deberá ser programado de manera tal que no se sobrecarguen los conductores eléctricos de alimentación. Deberán contar con protecciones por falta de fase, cortocircuito o sobretensión en la línea de alimentación.

También deberán parar en forma escalonada y alternada, de acuerdo a la programación del PLC o alternativamente en forma manual, cuando el tenor de oxígeno disuelto en el licor de mezcla, de la cámara de aireación, supere el límite máximo recomendable para el proceso, y arrancar automáticamente, en forma escalonada, cuando el nivel de oxígeno sea menor que el límite mínimo recomendable para el proceso. Para la programación solicitada, la Contratista deberá instalar, como mínimo, un detector de oxígeno disuelto por zanja, cuya ubicación se encontrará en las cercanías de la salida del líquido efluente de la zanja. El detector de oxígeno disuelto será del tipo flotante y deberá tener todo su mecanismo protegido del líquido de la zanja, detectando el oxígeno presente en el medio de manera indirecta, a través de la presión que ejerce el medio a una membrana plástica sensible. Los tableros serán abonados de acuerdo al ítem correspondiente en el presente pliego.

Además de la protección especificada en las disposiciones generales de los equipos, el embalaje de las unidades de reserva y de los repuestos será similar al embalaje original y será apto para un largo período de almacenamiento en una ubicación húmeda. Cada ítem estará embalado separadamente y perfectamente identificado en el exterior del paquete.

Las instrucciones para servicio del equipo mientras esté almacenado por un largo tiempo acompañarán cada ítem del equipo. Un aviso de la existencia de dichas instrucciones en el interior será puesto en el exterior de cada paquete.

Multianalizador portátil

La Contratista proveerá, además, un multianalizador portátil apto para efectuar determinaciones en campo de pH, oxígeno disuelto y temperatura. Contará con un sensor de oxígeno del tipo polarográfico, electrodo combinado de pH y sensor de temperatura a diodo hermético. El gabinete será de diseño robusto y compacto, construido en plástico de alto impacto.

Tabla n° 13: : Especificaciones del multianalizador portátil

	PH	Oxígeno Disuelto (ppm)	Temperatura (°C)
Rangos	**0,00 - 14,00**	**0,00 - 19,00**	**0 - 100**
Resolución	**0,01**	**0,01**	**0,1**
Precisión	± **0,01 %**	± **0,02 %**	± **0, 1°C**

Poseerá compensación automática o manual de temperatura entre 0 - 100° C para los medidores de pH y oxígeno disuelto; alimentación con baterías alcalinas; autonomía no inferior de 100 horas de uso continuo y display con indicación automática de baja tensión de batería.

El oferente deberá presentar folletos y especificaciones técnicas del equipo ofrecido.

Ensayos y Puesta en Marcha

Estará a cargo del Contratista, la realización de los ensayos necesarios para la puesta en marcha de los aireadores del tanque. En tal sentido deberá prever en la cotización de este ítem la necesidad de disponer en obra del personal idóneo y de los equipos e infraestructura para las pruebas y ensayos que la correcta ejecución de esta tarea demande.

El Contratista presentará un plan detallado de realización de ensayos con la programación de tareas, método de ejecución, memoria descriptiva de realización y protocolos a completar durante la ejecución de los mismos, para aprobación de la Inspección, la que tendrá en cuenta para tal fin las Especificaciones Técnicas detalladas.

Terminado el montaje y previo al inicio de los ensayos, el Contratista efectuará una cuidadosa limpieza de los equipos e instalaciones y controlará y lubricará los mecanismos en forma individual.

55.2 Forma de medición y Pago

Se medirá en forma global y se pagará un 60% (sesenta por ciento) al proveer el/los equipos y el 40% (cuarenta por ciento) restante al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta, una vez que la Inspección compruebe su correcto funcionamiento. El Contratista deberá proveer el equipamiento, una vez que haya finalizado la obra civil dónde será instalado.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las estructuras.

56. SEDIMENTADOR SECUNDARIO

56.1 Barredor de Fondo, Pantalla difusora, vertederos y tolvas de espumas

Incluye provisión acarreo y colocación de dos (2) equipos barredores de fondo con accionamiento periférico, para ser instalados en los dos sedimentadores secundarios a construir en primera etapa. Incluye la pantalla central difusora, el vertedero perimetral de salida del líquido sedimentado y la tolva de salida de espumas.

El equipo constará de:

- ✓Viga puente y estructura giratoria reticulada.
- ✓Pantalla central de ingreso de líquido y vertedero de salida.
- ✓Sistema para recolección de espumas.

Barredores de Fondo y Superficie, Comprende:

La provisión de 2 (dos) equipos barredores de Fondo y Superficie para instalar en cubas de Sedimentación de Lodos de un sistema de tratamiento de efluentes, de acuerdo a especificaciones técnicas suministradas por el comitente y cuyas características principales se describen a continuación:

Datos Básicos de cada equipo:

El equipo barredor se instalará en una unidad ejecutada en Hormigón Armado, serán de planta circular útil de 15,00 m de diámetro interno útil y tirante útil perimetral 3,0 m.

El equipo barrerá lodos con una concentración de sólidos en suspensión en el orden de los 3.500 mg/l.

Compuesto de:

- Puente Pasarela

Estará construido con laterales de perfilería normalizada laminada en caliente o de chapa plegada, según las dimensiones del equipamiento de acero SAE 1020, con refuerzos y barras de reticulado de perfilería normalizada, todo el conjunto es electro soldado, conformando una estructura resistente a los esfuerzos de flexo-torsión a los que se la solicite, producto de soportar el sistema barredor de Fondo y Superficie y las pantallas de aquietamiento que correspondan según hidráulico.

Se considerará en el cálculo mecánico del mismo una sobrecarga de 150 Kg/m² y una flecha máxima de diseño no superior a L/500, siendo L la luz libre del puente.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente.

- Piso del Puente Pasarela

El piso de la pasarela será de rejilla metálica, modular sectorizado, apoyado a la estructura del puente-pasarela. Dichos módulos son intercambiables y están protegidos por un baño galvanizado por inmersión en caliente.

Dicha pasarela poseerá barandas de protección con guardapiés de medidas normalizadas y aprobadas por las disposiciones por la ART.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente.

- Sistema barredor de fondo

Tipo Parabólico, todo este dispositivo será del tipo “Flotante” copiando así las imperfecciones del fondo e impidiendo que excesivas concentraciones de sólido sedimentado produzcan daños en el sistema de barrido.

Poseerán ruedas quías giratorias las cuales cumplirán la función de apoyo y nivelación. Estas forman parte del sistema de nivelación automática de las palas barredoras de fondo.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente.

- Sistema barredor de superficie

El sistema de barrido de superficie estará compuesto por un barredor fijo y un barredor móvil que descargarán los sobrenadantes en un cajón construido para tal fin.

Las pantallas fijas y móviles, como el cajón recolector de sobrenadantes, serán construidos en chapa de acero al carbono protegidas con resinas Epoxi.

Protección: Galvanizado por inmersión en caliente.

- Sistema de giro

El sistema de giro del puente constará de un eje central fijo que se dispondrá sobre la columna de hormigón o fuste central, por la cual entra la alimentación eléctrica del equipamiento. Acoplando a este eje central fijo, mediante un sistema de rodamientos que soporta las cargas axiales y radiales a las cuales se encuentra sometido el sistema, se encuentra la caja giratoria con los brazos soporte de todo el sistema. Todo el conjunto es realizado en acero al carbono SAE 1020/1045 (no se utilizan piezas de fundición). La caja central con rodamientos y retenes se diseña para ser libre de mantenimiento. Sobre la parte superior del sistema de giro se acopla el colector eléctrico. Todo el sistema es cubierto por un "sombrero bridado" de acero inoxidable AISI 304, el cual protege mecánica y eléctricamente, y hace estanco a todo el conjunto.

Protección: Pintado con pinturas Epoxi.

- Caja de rodamientos

En dicho eje fijo al fuste central girará una caja de rodamiento, libre de mantenimiento, sobre la cual estarán montados los rodamientos que soportaran la carga axial y radial que le impone el funcionamiento del equipo, calculando para una vida útil superior a las 90.000 hs.

Protección: Pintado con pinturas Epoxi.

- Sistema colector y escobillas

En la parte superior de la caja de rodamiento se dispondrá del sistema colector y escobillas de contacto, al cual se puede acceder para su mantenimiento desde una tapa de inspección montada sobre la parte superior de la pasarela.

- Transmisión

El sistema de transmisión será un motorreductor de construcción compacta, de dos etapas, a tornillo sinfín y corona, de funcionamiento continuo y de acoplamiento directo a la/s rueda/s tractora/s. Todo el conjunto motriz estará adecuadamente protegido cumpliendo con las Normas de Seguridad que corresponden a este elemento mecánico. El acoplamiento entre motorreductor y rueda de tracción posee un perno fusible, que limita la cupla a transmitir. Con el transcurso de los años este elemento ha demostrado ser el sistema más confiable contra cualquier sobre esfuerzo que el puente barredor pueda tener.

Protección: Pintado con pinturas Epoxi.

- Pantalla central

Dimensiones: diámetro aprox. 3,00 m, altura 1,5 m.

Estructura construida con perfilería normalizada de acero al carbono Galvanizado por inmersión en caliente. Revestimiento exterior en chapa de acero al carbono 1/8¨ Galvanizado por inmersión en caliente. Se apoya sobre el fuste central.

- Pantalla vertedero

Dimensiones: diámetro aprox. 3,50 m, altura 0,30 m.

La pantalla vertedero se nivela y se amura mediante brocas a la pileta de H° A°. Luego se sella con producto sellador.

Pantalla Perimetral

Dimensiones: diámetro aprox. 15,00 m, altura 0,25 m.

La pantalla perimetral se amura al hormigón mediante brazos soportes del mismo material que la pantalla. Todo el sistema se deja perfectamente centrado y nivelado con respecto al centro de giro del equipamiento. Construida en chapa de Acero Inox. AISI 304, e: 2 mm.

NOTA: la soportería de la pantalla perimetral, que vincula al vertedero perimetral será construida en Acero Inox. AISI 304, e: 3 mm.

Bulonería, pernos y mecanismo de articulación se ejecutarán en acero inoxidable AISI 304, lo mismo que la totalidad de los componentes.

Características Técnicas

- Diámetro útil: 15.00 m
- Velocidad Periférica Fija de: 2,0 m/min
- Potencia Instalada: 0,16 HP, 3 x 380 V 50 Hz
- Reductor De dos etapas: Sin fin y corona Montaje horizontal con brida.
- Factor de Servicio: 2,0 o superior
- Protecciones Eléctricas: normales + Perno Fusible Mecánico

RECUBRIMIENTOS:

Los componentes de acero al carbono, que por su diseño así lo permitan, serán arenados de acuerdo a Norma SSPC-SP-10 y luego recubiertos con un baño galvánico por inmersión en caliente según Norma ASTM A 153 y Norma BD 210 con un espesor promedio de 100 micrones.

Piezas obtenidas por inmersión en Zinc:

IRAM 60.172 (Masa y Uniformidad), IRAM 573 (Espesor y adherencia), ASTM 153 (Espesor), ASTM 123 (Fragilidad), ASTM 239 (Uniformidad).

Todos los componentes de acero al carbono, no galvanizados por inmersión en caliente, serán arenados de acuerdo a Norma SSPC-SP-10 y luego tratados con resinas Epoxi según el siguiente esquema:

Partes NO Sumergidas:

1) Base: 2 manos de Epoxi Autoimprimante según Norma IRAM 1198 Tipo II B, espesor 240 micrones.

2) Texturado: 1 mano de Epoxi Autoimprimante según Norma IRAM 1198 Tipo II B, espesor 120 micrones.

3) Terminación: 1 mano de Esmalte Poliuretano con filtro UV, espesor 40 micrones.. La aplicación se realiza con sistema Adiabatic (soplado de aire a baja presión 50-60 C de temperatura), siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante de pinturas en lo que respecta a os tiempos entre manos y tiempo de curado final.

Partes Sumergidas (en contacto directo con el efluente):

1) Imprimación-terminación: 3 manos Epoxi Bituminoso hasta completar un espesor superior a los 400 micrones.

La aplicación será a rodillo, en manos entrecruzadas, siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante de pinturas en lo que respecta a los tiempos entre manos y tiempo de curado final.

Se deberá proveer los MANUALES de la Totalidad de los EQUIPOS instalados.

56.2 Forma De Medición Y Pago

La medición del Barredor de Fondo, Pantalla difusora, vertederos y tolvas de espumas, se realizará por unidad y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente manera:

- ✓El sesenta por ciento (60%)del monto correspondiente del ítem de la Planilla de Cotización cuando se complete su provisión.
- ✓El cuarenta por ciento (40%)restante, cuando se completen la instalación y pruebas de funcionamiento y sean aprobadas por la Inspección.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de todas las piezas y elementos constitutivos del equipo barredor; el armado del mismo; las pruebas de funcionamiento y la provisión de la mano de obra, y de todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento del mismo.

57. CAMARA DE DISPERSION Y FLOCULADORES

57.1 Agitadores, Mecanismo mezclado y moto-reductores

En este ítem se incluye la provisión, acarreo y colocación de todo el equipamiento electromecánico para los floculadores.

En la cámara de dispersión, se producirá la mezcla instantánea y se inyectarán los productos químicos que serán los encargados de provocar la mezcla de las partículas coloidales del líquido en tratamiento.

Se construirán dos floculadores en primera etapa que serán de hormigón armado H-25, de sección transversal rectangular, y de tres (3) compartimientos en serie iguales cada uno. En cada compartimento se colocará un (1) equipo agitador de eje vertical, encargados del proceso de formación del floc. Cada agitador involucra un moto - reductor, un eje de rotación vertical que gira apoyado en un buje inferior y dos brazos que giran alrededor de cada eje con tres (3) palas o tablas verticales cada uno. El gradiente de velocidad de los equipos será variable, según cálculo, para dar lugar a la formación de flóculos capaces de ser retenidos en una fase posterior del tratamiento.

En la primera, segunda y tercera cámara de floculación, se colocarán moto–reductores y paletas agitadoras de las siguientes características que deberán ser verificadas en el Proyecto Ejecutivo:

- ✓ Características del floculador: con eje vertical y paletas agitadoras planas verticales.
- ✓ Potencia motora: 1,94HP
- ✓ Nr = número de revoluciones por minuto = 15 rpm
- ✓ Pantalla agitadora compuesta por dos brazos contenidos en el mismo plano que el eje central. Cada brazo con tres (3) paletas agitadoras.
- ✓ Número de paletas agitadoras totales = 6 por eje.
- ✓ Número de paletas agitadoras por lateral = 3
- ✓ Largo paletas agitadoras: 1,90 m
- ✓ Ancho paleta agitadora: 0,12 m
- ✓ Espesor paleto agitadora: 1” (0,0254 m)
- ✓ R3 = distancia entre el eje medio de rotación y eje medio de la paleta periférica más alejada del eje = 0,76 m
- ✓ R2 = distancia entre el eje medio de rotación y eje medio de la paleta periférica central = 0,51 m

- ✓R1 = distancia entre el eje medio de rotación y eje medio de la paleta periférica más cercana al eje central = 0,25 m

El motor eléctrico deberá ser trifásico a 1450 rpm y 100 % blindado, protección IP 54, aislamiento clase B, 3x380 V, 50 Hz, de marca comercial de reconocida calidad.

La caja reductora de velocidad será de dos etapas de sin fin corona, relación de transmisión 1:15. Eje de salida vertical hacia abajo. La caja de hierro fundido deberá ser robusta y hermética, ejes sin fin y de salida en acero SAE 1045, coronas de bronce SAE 88. Los rodamientos deberán ser de rodillos cónicos de primera calidad. Base de anclaje sobre plano horizontal. Factor de potencia respecto de la potencia absorbida calculada y afectada por el rendimiento de la misma de 3.

Acoplamiento rígido de plato realizado en acero SAE 1045, medio acople enchavetado y retenido axialmente mediante bulones sobre punta de eje, de caja reductoras, medio espinado sobre eje agitador.

El eje del floculador deberá ser realizado con tubo de 2” sch 40, con soportes para fijación de brazos y construcción en acero al carbono pintado con epoxi. La punta del eje debe ser de acero inoxidable para guiado en buje.

El floculador tendrá dos brazos realizados en perfiles metálicos de acero al carbono, que se fijan al eje mediante con bulones de acero inoxidable.

Se deben colocar por cada floculador, cuatro palas de madera dura (dos por brazo) fijadas a los brazos mediante bulones de acero inoxidable.

El buje interior de la guía del agitador deberá estar realizado en Grilón, el portabuje de hierro fundido pintado en epoxi.

Las superficies de hierro y acero, excepto motores y reductores de velocidad recibirán en fábrica una mano del imprimador estándar del fabricante. Esta mano se removerá en obra durante las operaciones de limpieza. Los requerimientos para la pintura en obra se indican en la especificación de pintura.

Los cojinetes de motor y engranajes de reductor estarán lubricados por aceite o grasa. Los engranajes y cojinetes lubricados trabajarán en aceite o estarán provistos con un medio positivo de lubricación continua. Se proveerán sellos o retenes en los ejes para prevenir fugas de aceite. No se admitirá lubricación por salpicado. Las cadenas de rodillos serán tipo autolubricadas con bujes de acero sinterizadas impregnados en aceite o cadena tipo O-Ring, con lubricante instalado en fábrica en las áreas de contacto entre bujes y pernos y sellados por medio de anillos elastoméricos (O-Rings) en cada perno entre rodillo de eslabón y perno de eslabón. Las unidades de mando serán tipo intemperie. Los sistemas de lubricación serán diseñados de tal forma que estén protegidos contra la contaminación y a su vez no contaminen el agua que sea tratada. Cada sistema de lubricación estará provisto con un visor externo de chequeo de nivel de lubricante, que permita verificar el nivel de aceite sin que sea necesario remover partes o piezas especiales.

La lubricación será cumplida por medios de tapones accesibles de llenado de aceite y de drenaje o piezas especiales de engrase que no requieran la remoción de una parte o el desmantelamiento del equipo. No se aceptarán cojinetes sellados permanentemente ni autolubricados. Las aperturas de llenado y drenaje serán fácilmente accesibles desde la plataforma de operación para una conveniente recolección del aceite en un elemento contenedor, sin necesidad de mover la plataforma ni la unidad de su posición normal. Los sistemas que permiten un fácil drenaje o llenado del aceite desde el nivel de la plataforma del equipo, serán preferibles a aquellos sistemas que requieran acceso por debajo del piso y tener espacios libres de 450 mm de altura para contenedores.

57.2 Forma De Medición Y Pago

La certificación será por unidad colocada, según lo detallado en el presente Pliego, y el precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los agitadores, la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la unidad de tratamiento en cuanto a sus estructuras y equipamiento electromecánico.

58. SEDIMENTADOR TERCIARIO

58.1 Barredor de fondo, pantalla difusora y vertederos

Rige todo lo establecido para el ítem Sedimentador Secundario (Ver Artículo 3.52), de acuerdo a las siguientes características:

Características Técnicas

- Diámetro útil: 11.00 m
- Velocidad Periférica Fija de: 2,0 m/min
- Potencia Instalada: 0,16 HP, 3 x 380 V 50 Hz
- Reductor De dos etapas: Sin fin y corona Montaje horizontal con brida.
- Factor de Servicio: 2,0 o superior
- Protecciones Eléctricas: normales + Perno Fusible Mecánico

58.2 Forma de Medición y pago

La medición del Barredor de Fondo, Pantalla difusora, vertederos y tolvas de espumas, se realizará por unidad y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente manera:

El sesenta por ciento (60%) del monto correspondiente del ítem de la Planilla de Cotización cuando se complete su provisión.

El cuarenta por ciento (40%) restante, cuando se completen la instalación y las pruebas de funcionamiento y sean aprobadas por la Inspección.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de todas las piezas y elementos constitutivos del equipo barredor; el armado del mismo; las pruebas de funcionamiento y la provisión de la mano de obra, y de todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento del mismo.

59. FILTROS LENTOS

59.1 Manto Filtrante

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación del manto filtrante, manto sostén y cañerías de drenaje, de los filtros lentos.

El manto filtrante estará constituido por arena cuyo Te (tamaño efectivo) deberá ser de 0,35 mm y el CU (Coeficiente de Uniformidad) menor que 2. El espesor mínimo de este manto deberá ser de 1,00 m. La arena no debe contener más de 2 % de carbonato de calcio y magnesio

El manto sostén deberá estar constituido por grava o piedra dura y redondeada con un peso específico no inferior a 2,5. Antes de colocarla en su posición final, debe estar perfectamente limpia, asegurándose de que esté libre de arena, limo y materia orgánica. La solubilidad en ácido clorhídrico al 40 % durante 24 horas tiene que ser menor del 5 %, y la pérdida por ignición menor del 0,7 %.

El manto sostén tendrá una altura desde el fondo del filtro de 0,55 mm y su granulometría responderá a lo siguiente:

- ✓ Capa inferior: espesor 0,35 m – granulometría entre (40,0 mm) y (10,0 mm).
- ✓ Capa intermedia: espesor 0,10 m – granulometría entre (10,0 mm) y (4,0 mm).

- ✓Segunda Capa intermedia: espesor 0,10 m – granulometría entre 4 mm y 1,5 mm.

El sistema de recolección del agua filtrada, deberá estar compuesto por un canal central a lo largo de todo el filtro de 0,60 m ancho por 0,50 m de altura al cual se conecten las tuberías drenantes del filtro. El canal deberá ser de hormigón H-25 al igual que toda la estructura del filtro y estar tapado con losetas desmontables que permitan el acceso al mismo.

La cañería de drenaje deberá ser de 50mm de diámetro de PVC y tener en su cara inferior orificios de 4mm de diámetro colocados en tresbolillo cada 0,05 m, de acuerdo a lo indicado en plano adjunto a la presente Licitación. Se deberán colocar 30 laterales que desemboquen en el canal central por cada uno de los lados del mismo.

A la salida, además del sistema colector del agua filtrada, se colocará un sistema de drenaje que permita el vaciado de cada unidad en forma independiente.

59.2 Forma de Medición y Pago

La certificación será según los ítem detallados en la Planilla de Cotización para el ítem Manto Filtrante y el precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación del material filtrante, el manto sostén y el sistema dren; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las estructuras.

La medición se realizará por metro cúbico (m3) de material granular instalado para la conformación del manto filtrante.

60. CÁMARA DE CONTACTO

Se incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra civil de la unidad de tratamiento, la que deberá ejecutarse en Hormigón Armado Tipo H-25, de acuerdo a los cálculos estructurales cuyo dimensionamiento y verificación estarán a cargo de La Contratista. También incluye la provisión acarreo y colocación de las cuatro compuertas de accionamiento, dos del tipo mural para cubrir los orificios inferiores de la cámara, y dos planas deslizantes para el accionamiento del by pass. Además, incluye las tapas de metal desplegado, vereda perimetral, y accesorios necesarios que, sin estar expresamente indicados en el presente pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

El vertedero de salida de la cámara será rectangular de hormigón H-25, de 1,00 m de longitud, conformado por un perfil transversal que acompañe la vena líquida de descarga, según se desprende de los planos adjuntos a la presente Licitación.

El Contratista deberá proveer y colocar los mismos elementos indicados para la cámara de aforo de ingreso (artículo 6) y la cámara de aforo y mezcla del terciario (artículo 4).

En la entrada de la cámara de contacto se instalará un elemento que permita el agregado y correcta difusión del cloro, y al final el equipamiento necesario para medir el caudal de descarga al Arroyo Tanti.

60.1 Forma De Medición Y Pago

La medición de la cámara de cloración se realizará de acuerdo a los ítem y unidades de medida detallados en la Planilla de Cotización.

Este precio de cada componente de la cámara de contacto que se describió anteriormente será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los equipos; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las unidades.

La estructura de Hormigón Armado Tipo H-25 se computará y liquidará por metro cúbico (m3).

Las compuertas de accionamiento a volante tipo mural responderán a lo especificado en el artículo 29.3 y se computarán por unidad.

Las compuertas planas deslizantes para accionamiento del by pass se computarán por unidad y responderán a lo especificado en el artículo29.3.

61. ESTACION DE BOMBEO DE BARROS SECUNDARIOS Y TERCIARIOS

62. ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES PARA ESTACIONES DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN SECUNDARIA Y DE BARRO.

62.1 Descripción General

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de las electrobombas para el barro del tratamiento secundario y terciario recirculado, con sus correspondientes codos inferiores que posibilitan la conexión con las cañerías que se elevan dentro del pozo, las cuales estarán ligadas al ítem múltiple de impulsión. Se incluye, además, la guía y cadena que permiten su instalación y desmontaje.

En cada estación de recirculación las electrobombas serán de motor sumergido de la misma característica que las descriptas en el ítem Estaciones de Bombeo.

El Contratista de acuerdo a la ubicación final de las unidades, deberá verificar si las alturas manométricas establecidas son las correctas, o deberán variarse en función del posicionamiento final de las distintas unidades.

Este ítem también incluye la provisión y colocación de un (1) medidor de caudal electromagnético sobre la cañería de impulsión de la estación de bombeo de barro recirculado secundario y terciario.

62.2 Forma De Medición Y Pago

La certificación será en forma global, comprendiendo la provisión, acarreo y colocación de las electrobombas centrífugas sumergibles, con el pie de acople, y las cadenas de izaje y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización.

63. ESPESADOR DE BARROS

63.1 Barredor de Fondo

Incluye provisión, acarreo y colocación de un (1) equipo barredor de fondo con accionamiento central, para ser instalado en el espesador de barros, con un diámetro de 7,50 m.

Mecanización para pileta de Espesador de Gravedad Dº 7,50 m: Accionamiento Central, Tracción Periférica

Barredor de Fondo:

Comprende:

La provisión de 1 (un) equipo barredor de Fondo para instalar en una cuba de Espesado de Lodos de un sistema de tratamiento de efluentes, de acuerdo a especificaciones técnicas suministradas por el comitente y cuyas características principales se describen a continuación:

Datos Básicos:

El equipo barredor se instalará en una unidad ejecutada en Hormigón Armado, serán de planta circular útil de 7,50 mts. de diámetro interno útil y tirante útil perimetral aproximado de 3,30 mts.

El equipo barrerá lodos con una concentración de sólidos en suspensión en el orden de los 7.000 mg/l es su parte media y en el fondo de la unidad una concentración de los barros del orden de 10.000 a 25.000 mg/l.

Compuesto de:

- Accionamiento Central, Tracción Periférica

El mismo consistirá en eje principal montado sobre una estructura de hierro colocada en pasarela fija de hormigón o metálica de acuerdo a diseño, acoplado directamente a la caja de rodamientos con eje de Cromo Niquel 4140 y rodamientos rotulantes a rodillos seleccionados para soportar las cargas radiales y axiales a los que se encuentra sometido el sistema, calculados para una vida útil superior a las 90.000 hs. La caja de rodamientos será estanca y libre de mantenimiento.

El sistema poseerá regulación de altura. Mediante un plato de arrastre se une el eje de mando al árbol central, del cual van tomados de los dos brazos que portan los “pickets” de espesados y las palas barredoras de fondo.

En la parte inferior de los brazos se colocan tensores, estos rigidizan el conjunto. En el fondo de la pileta se coloca una platina sobre la que se monta el porta buje guía inferior del eje central. Buje en grilón, con garantía de funcionamiento.

El giro del equipo está asegurado a través de una estructura brazo-palanca que lleva el accionamiento principal a la perfilería. El motorreductor estará montado sobre un carro tractor equipado con ruedas de fundición de diámetro 350 mm con banda de rodadura de poliuretano. Dicho carro tractor girara sobre una pista de rodadura perimetral construida para tal fin. El equipo motorreductor de velocidad será marza SEW Eurodrive® con momento torsor de acuerdo a cálculo. Será del tipo a engranajes. El motor acoplará en forma directa en la primera de las etapas.

El motor eléctrico será trifásico normalizado IEC, de 1500 rpm, 100% blindado, con protección IP 55, aislamiento clase F, 3 x 380 V, 50 Hz, marca de acuerdo a motorreductor.

Todo el conjunto motriz estará adecuadamente protegido cumpliendo con las Normas de Seguridad que corresponden a este elemento mecánico.

Protección: Pintado con pinturas epoxi. Ver recubrimiento

- Árbol Torsor Principal

Es el encargado de transmitir el momento torsor a los brazos, será de caño de acero al carbono, adecuadamente dimensionado para soportar los esfuerzos transmitidos por las palas barredores y pickets de espesado.

Protección: Pintado con pinturas epoxi. Ver recubrimiento

- Brazos Porta pickets y Palas barredoras

Estructura reticulada construida de perfilería normalizada de acero al carbono, adecuadamente dimensionada para soportar los esfuerzos transmitidos por las palas barredores y pickets de espesado.

Protección: Pintado con pinturas epoxi. Ver recubrimiento

- Pickets y Palas barredoras

Las palas barredoras de fondo, cuya disposición será radial escalonada dispuestas a 45º respecto de un eje radial, estarán construidas con chapas de acero al carbono de 140 mm de altura, rematadas con goma sintética, con refuerzos internos de DACKRON®, de 6mm de espesor con gran vida útil. Los pickets serán de acero al carbono, electro soldados a la estructura de los brazos.

Todo el sistema de brazos, palas barredoras y pickets será dimensionado de manera tal de garantizar una estructura rígida en todo su conjunto.

Protección: Pintado con pinturas epoxi. Ver recubrimiento

- Pantalla central

Dimensiones: diámetro 0,90 mts, altura 1,50 mts

Construida en chapa AISI 304 espesor 2 mm, reforzada con estructura metálica de AºCº protegida con resinas epoxi.

La pantalla central se vincula por medio de bulones al puente-pasarela fijo.

- Pantalla vertedero

Dimensiones: diámetro aprox. 7,50 mts, altura 0,25 mts

Construida en chapa de AISI 304 espesor 2 mm. La pantalla vertedero se nivela y se amura mediante brocas a la pileta de hormigón. Luego se sella con producto sellador.

- Bulonería, pernos y mecanismos de articulación

Se ejecutarán en acero inoxidable AISI 304, lo mismo que la totalidad de los componentes.

Características Técnicas:

- Diámetro 7,50 m
- Velocidad Periférica Fija de 3,7/4,1 mts/min
- Velocidad de Rotación 0,09/0,10 rpm
- Potencia Instalada 3 x 380 V 50 Hz / 0.55 kW
- Reductor Montaje vertical, caja de fundición de hierro
- Factor de Servicio > que 1,5
- Protecciones Eléctricas Normales + Perno Fusible Mecánico (plato de arrastre calibrado)

RECUBRIMIENTOS: Todos los componentes de acero al carbono serán arenados de acuerdo a Norma SSPC-SP-10 y luego tratados con resinas epoxi según el siguiente esquema:

Partes Tratadas con Recubrimientos Epoxi (TRE):

- Partes Secas:

1. Base: 2 manos de Epoxi Autoimprimante según Norma IRAM 1198 Tipo II B, espesor 140 micrones.
2. Texturado: 1 mano de Epoxi Autoimprimante según Norma IRAM 1198 Tipo II B, espesor 70 micrones.
3. Terminación: 1 mano de Esmalte Poliuretano con filtro UV, espesor 40 micrones.

La aplicación se realiza con sistema Adiabatic (soplado de aire a baja presión 50-60 C de temperatura), siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante de pinturas en lo que respecta a los tiempos entre manos y tiempo de curado final.

- Partes en contacto directo con el efluente:

1. Imprimación-terminación: 3 manos Epoxi Bituminoso hasta completar un espesor superior a los 250 micrones.

La aplicación será a rodillo, en manos entrecruzadas, siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante de pinturas en lo que respecta a los tiempos entre manos y tiempo de curado final.

Estructura Metálica Diametral p/ espesador de lodos Dº 10,00 m

Comprende:

La provisión de 1 (una) estructura metálica diametral equipo barredor de Fondo para instalar en una cuba de Espesado de Lodos de un sistema de tratamiento de efluentes. La estructura se instalará en una unidad ejecutada en Hormigón Armado, serán de planta circular útil de 7,50 mts de diámetro interno útil. Incluye los insertos metálicos a instalar en pileta de hormigón.

Compuesta de:

Estructura reticulada formada por ángulos y perfiles normalizados: largueros ángulos de 4'' x ½'' y los reticulados ángulos de 3'' x 3/8''. Todo el conjunto es electro soldado, conformando una estructura resistente a los esfuerzos de flexo-torsión a los que se la solicite, producto de soportar el sistema barredor de fondo en funcionamiento a plena carga hidráulica y las pantallas de aquietamiento y cañería de ingreso de efluente que corresponda según diseño.

Se considerará en el cálculo mecánico del mismo una sobrecarga de 300 Kg/m² y una flecha máxima de diseño no superior a L/1000, siendo L la luz libre del puente. Los valores precedentes se toman en base al tipo de uso, fijación del sistema de barrido, tolerancia en variaciones dimensionales del sistema y experiencia recabada en años en el mercado fabricando este tipo de estructuras.

La estructura se apoyará en sendos insertos a amurar sobre dos puntos opuestos en la pared vertical de la cuba. Dichos insertos serán provistos con antelación para permitir su amurado y que estén listos al momento de montar la pasarela diametral.

Sobre uno de los insertos la estructura quedará fija (en un extremo) y sobre el otro quedará apoyado lo que le permitirá absorber diferencias dimensionales producto de dilataciones diferenciales entre materiales hormigón/hierro impidiendo de esta manera rajaduras en la cuba.

El piso de la pasarela será de metálico tipo rejilla, modular sectorizado, apoyado a la estructura del puente-pasarela. Dichos módulos serán intercambiables y estarán adecuadamente protegidos de los agentes corrosivos.

Dicha pasarela poseerá barandas de protección con guardapiés de medidas normalizadas y aprobadas por las disposiciones dictadas por la ART.

Se incluirá dentro de la provisión una escalera de acceso a la pasarela (con pasamanos). Dicha escalera ira fija al lateral exterior de la cuba.

ESQUEMA DE RECUBRIMIENTOS:

Todos los componentes de acero al carbono serán arenados de acuerdo a Norma SSPC-SP-10 y luego tratados con resinas epoxi según el siguiente esquema:

Partes Tratadas con Recubrimientos Epoxi (TRE):

- Partes Secas:
  - Base: 2 manos de Epoxi Autoimprimante según Norma IRAM 1198 Tipo II B, espesor 160 micrones.
  - Terminación: 1 mano de Esmalte Poliuretano con filtro UV, espesor 40 micrones. La aplicación se realiza con sistema Adiabatic (soplado de aire a baja presión 50-60 C de temperatura), siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante de pinturas en lo que respecta a los tiempos entre manos y tiempo de curado final.
- Partes en contacto directo con el efluente:
  - Imprimación-terminación: 3 manos de Epoxi Bituminoso hasta completar un espesor superior a los 250 micrones.

La aplicación será a rodillo, en manos entrecruzadas, siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante de pinturas en lo que respecta a los tiempos entre manos y tiempo de curado final.

Garantía por el término de 12 meses desde puesta en marcha o 18 meses desde la entrega, que los equipos y materiales son provistos libres de fallas y/o defectos de fabricación, siendo del tipo y calidad descrito en las especificaciones técnicas y Datos Garantizados correspondientes.

Se proveerán los MANUALES de la Totalidad de los EQUIPOS instalados

63.2 Forma de Medición y Pago

La medición del Espesador de Barros, se realizará por unidad y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente manera:

El sesenta por ciento (60%) del monto correspondiente del ítem de la Planilla de Cotización cuando se complete su provisión.

El cuarenta por ciento (40%) restante, cuando se completen la instalación y las pruebas de funcionamiento y sean aprobadas por la Inspección.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de todas las piezas y elementos constitutivos del equipo barredor; el armado

del mismo; las pruebas de funcionamiento y la provisión de la mano de obra, y de todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento del mismo.

64. PLAYA DE SECADO DE BARROS

64.1 Manto filtrante de playas de secado de arena, y playas de secado de barros.

Este ítem incluye la provisión acarreo y colocación del manto filtrante correspondiente a las playas de secado de barros.

64.2 Manto Filtrante

Debajo del manto filtrante, a los fines de colectar el líquido percolado de las playas de barros, se colocará una tubería de PVC de 110 mm de diámetro con las juntas sin pegar y con orificios inferiores en tresbolillo de 10 mm de diámetro separados de acuerdo a lo que indica el plano correspondiente.

Se deberán colocar las siguientes camadas de gravas y arena:

- Desde el fondo y 0,05 m por encima de extradós de la cañería, tamaño de la grava entre 3/4” y 2”.
- Por sobre la camada anterior, 0,05 m de grava entre 1/4” y 7/8”.
- Por sobre la camada anterior, 0,05 m de grava entre 1/16” y 1/4”.
- Manto de arena de gruesa
- TE (tamaño efectivo) entre 0,3 y 1,2mm y CU < 5 (coeficiente de uniformidad).

Los ladrillos deberán colocarse con juntas rellenas de arena gruesa y separados 20 mm entre los mismos.

64.3 Losetas de Hº Aº en playas de secado de barros

En la entrada de las playas de secado de barros se colocarán 50 losetas de HºAº de 0.50x0.50m cuya fusión es evitar la erosión del manto filtrante dispuesto en las playas de secado de barros.

64.4 Forma de Medición y Pago

El manto filtrante correspondiente a playas de secado de arena, y playas de secado de barro se computará por metro cúbico (m^3) e incluye todos los materiales mano de obra y equipos o herramientas necesarios para la ejecución del manto filtrante de acuerdo a las especificaciones indicadas en este pliego y los planos del proyecto base.

Las válvulas a diafragma se computarán por unidad (Un) y su liquidación estará condicionada a su previsión y colocación en obra además de su prueba de funcionamiento satisfactorio.

Las losetas de Hº Aº a colocar en las playas de secado de barros se computarán por unidad (Un).

65. PLAYAS DE SECADO DE ARENA

65.1 Manto filtrante de playas de secado de arena

Este ítem incluye la provisión acarreo y colocación del manto filtrante correspondiente a las playas de secado de arena.

65.2 Manto Filtrante

Debajo del manto filtrante, a los fines de colectar el líquido percolado de las playas, se colocará una tubería de PVC de 110 mm de diámetro con las juntas sin pegar y con orificios inferiores en tresbolillo de 10 mm de diámetro separados de acuerdo a lo que indica el plano correspondiente.

Se deberán colocar las siguientes camadas de gravas y arena:

- ✓Desde el fondo y 0,05 m por encima de extradós de la cañería, tamaño de la grava entre 3/4” y 2”.
- ✓Por sobre la camada anterior, 0,05 m de grava entre 1/4” y 7/8”.
- ✓Por sobre la camada anterior, 0,05 m de grava entre 1/16” y 1/4”.
- ✓Manto de arena de gruesa
- ✓TE (tamaño efectivo) entre 0,3 y 1,2mm y CU < 5 (coeficiente de uniformidad).

Los ladrillos deberán colocarse con juntas rellenas de arena gruesa y separados 20 mm entre los mismos.

65.3 Forma de Medición y Pago

El manto filtrante correspondiente a playas de secado de arena, se computará por metro cúbico (m3) e incluye todos los materiales mano de obra y equipos o herramientas necesarios para la ejecución del manto filtrante de acuerdo a las especificaciones indicadas en este pliego y los planos del proyecto base.

66. EQUIPAMIENTO SALA DE CLORACION

66.1 Descripción

A los efectos de realizar la desinfección del líquido, previo su vertido, se hará su desinfección mediante el empleo de Hipoclorito de Sodio líquido.

En consecuencia, se prevé la construcción de una Sala de Cloración, cuyas medidas y especificaciones figuran en los planos correspondientes y en el artículo 3.67.1 (Obras de Arquitectura)

En la Sala de Cloración se prevé la instalación de tanques de almacenamiento de hipoclorito de sodio de PEAD.

Se instalarán 2 tanques de 5 m3 de capacidad y uno de 1 m3.

Además, se instalarán los equipos dosificadores de Hipoclorito de Sodio.

También se instalarán los tableros eléctricos y conexiones correspondientes

66.2 Forma de Medición y Pago

La medición de los elementos y componentes que conforman el equipamiento de la sala de cloración se realizará por unidad (Un), y se abonarán una vez finalizada y probadas las instalaciones, comprobado su correcto funcionamiento, de acuerdo al precio correspondiente de la Planilla de Cotización. El equipamiento podrá ser provisto una vez terminada la obra civil de la sala de cloración.

67. EQUIPAMIENTO CASA QUÍMICA

67.1 Descripción general

Se proveerán e instalarán tres (3) bombas dosificadoras para el sulfato de aluminio líquido. Se deberán proveer e instalar todas las cañerías y válvulas que comuniquen a los tanques de almacenamiento con los tanques de preparación y dilución y proveer e instalar las tuberías que conecten a las bombas dosificadoras con los puntos de inyección y todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de dosificación.

Además, este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de dos (2) tanques de preparación y dilución de 20.000 litros de capacidad cada uno para el sulfato de aluminio.

67.2 Bombas dosificadoras sulfato de aluminio

Las bombas dosificadoras para sulfato de aluminio líquido al 7,5 % de óxidos útiles, deberán trabajar en un rango para un caudal máximo de 60 litros/hora.

El motor eléctrico de las bombas dosificadoras, deberá estar provisto para una tensión de 380 V y tres fases, con protección IP 54, y aislación tipo F. El control de dosificación será del tipo manual. El acoplamiento entre motor y dosificador será directo (sin correas) y 100 % blindado.

La regulación en la dosificación deberá ser por sistema de carrera perdida, operable manualmente (sin herramientas) con la bomba en marcha o detenida mediante un dial externo de gran sensibilidad que permita una correcta dosificación.

El elemento impulsor deberá asegurar la ausencia de juegos responsables de errores progresivos. El cabezal de bombeo será de polipropileno de alta calidad u otro material con similares características.

El equipamiento deberá presentar seguridad ante una eventual rotura asegurando que en ningún caso pueda tomar contacto el hipoclorito de sodio bombeado con el aceite del cárter.

Las tuberías de conexión entre los tanques de almacenamiento y los tanques de preparación y dilución, serán de polipropileno del tipo tri-capa de 19mm de diámetro, roscados o soldados en caliente por termofusión. Encima de los tanques de preparación y dilución, deberán colocarse grifos plásticos embutidos o engrampados en la pared de 13mm, que permitirán llenar los tanques de preparación y dosificación, con el líquido proveniente de los tanques de almacenamiento. Las cañerías podrán estar a la vista, perfectamente engrampadas a la pared.

Por cada tanque de dilución y preparación, deberá existir un grifo que al abrirse, permita el llenado del tanque con los productos químicos, sin necesidad de utilizar mangueras plásticas extensibles. Además, en coincidencia con cada tanque, se deberá colocar un grifo de 13mm plástico, que conduzca el agua potable de la planta y permita llenar los tanques con agua sin necesidad de colocar mangueras adicionales.

Las tuberías de dosificación, serán de polietileno y/o polipropileno y enviarán el líquido a los puntos de dosificación que se mencionan a continuación:

- ✓ Sulfato de aluminio. El sulfato sobre el agitador de la cámara de dispersión al ingreso de ésta.

En todos los casos, se debe asegurar que el punto de dosificación quede fijo. El Contratista deberá garantizar que la tubería adoptada para el transporte de los productos químicos hasta los puntos de dosificación, permitan trabajar al sistema de manera correcta y sin dificultades.

67.3 Tanques de Almacenamiento

Los tanques serán del tipo cilíndrico horizontal con cabezales semielípticos y poseerá dos bocas de acceso. Estos tanques deberán apoyarse sobre una losa de hormigón H – 15 como mínimo de 0,20 m de espesor. Esta losa tendrá una altura mínima con respecto al piso de 2,00 m y estará montada sobre una estructura rígida de mampostería, perfectamente fundada. Desde estos tanques, se podrán llenar los tanques de preparación y dosificación por acción de la gravedad, aun cuando los tanques de almacenamiento se encuentren con un mínimo nivel.

El fondo del tanque tendrá una purga que permita drenar material depositado en el fondo, en caso de querer limpiarlo.

La Contratista presentará ante la Inspección con la suficiente antelación, para su aprobación, un cálculo estructural de los elementos de sujeción del tanque.

Este tanque deberá zuncharse, el sistema de zunchado constará como mínimo de tres flejes metálicos de 0.10 m de ancho, los cuales se abulonarán a la losa inferior, con protección zincada en caliente del mismo espesor que el establecido en las estructuras de los sedimentadores. El tanque se colocará lateralmente a la casa química.

Los tanques de almacenamiento de 20 m3 deberán tener un acceso superior para el llenado desde los tanques cisterna y una salida inferior con tubería y válvula de cierre, desde donde aspirarán las bombas dosificadoras. Las válvulas de cierre y tuberías deberán ser plásticas o de acero inoxidable. Deberán contar con una tubería y válvula de purga en la parte inferior.

67.4 Forma de Medición y Pago

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de las bombas dosadoras y accesorios y de los tanques de preparación y almacenamiento; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las bombas dosificadoras e instalaciones complementarias.

La medición de cada uno de los elementos o provisiones que se especifican en este artículo para el equipamiento de la casa química se realizará por unidad (Un).

68. ESTACIÓN DE BOMBEO DE TRASVASE

68.1 Descripción General

Se deberá construir una estación de bombeo de trasvase entre las zanjas de oxidación 1 y 2. Esta tendrá colocada una bomba centrífuga del tipo horizontal para desagües cloacales. Esta estación, permitirá el vaciado de una de las dos zanjas, o el intercambio de líquido entre ambas unidades.

68.2 Bomba centrifuga horizontal

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de la bomba centrífuga horizontal con su tablero eléctrico, cuatro válvulas a diafragma, cañerías y accesorios de nexo entre ambas zanjas de oxidación y construcción de la casilla de bombas.

La bomba aspirará indistintamente por un juego de llaves de una zanja o la otra, y la impulsará con el mismo criterio. Esta, deberá poder trasvasar un caudal de 131,5 m3/h y las tuberías y válvulas ser de 250 mm de diámetro.

La bomba deberá ser apta para líquido cloacal, y tener una marcha equilibrada y suave. El cuerpo deberá ser en espiral, partido verticalmente con respecto a su línea de eje, con boca de aspiración dispuesta en posición axial, y la boca de impulsión en posición radial hacia arriba, bridada según normativa del fabricante y provista de aros de desgaste de fácil recambio. El impulsor deberá ser del tipo radial, cerrado, de una sola pieza, de simple entrada, de cubo macizo, prolijamente terminado y balanceado estática y dinámicamente. Deberá tener un eje mecanizado con precisión, para evitar problemas, provisto con aro deflector de material y diseño adecuado para evitar el ingreso del líquido a los rodamientos. El cierre del eje será con empaquetadura accionada por prensaestopa de operación manual. El soporte de los rodamientos debe ser de fijación axial y radial al impulsor. El acoplamiento de la bomba deberá ser del tipo elástico y la base de hierro fundido estar perfectamente maquinada en todos sus puntos de apoyo.

Las válvulas de cierre, serán del tipo a diafragma, siguiendo los lineamientos generales del presente pliego. Estas serán cuatro, y deberán permitir que con la apertura de dos y el cierre de la misma cantidad, se logre bombear hacia una de las zanjas, e invirtiendo la operación, impulsar hacia la otra. En la parte aérea de la cañería, deberá utilizarse cañería de hierro dúctil o fundición, y en la parte enterrada, plásticas, hierro dúctil o fundición.

La unión de la cañería con el muro de hormigón de la zanja de oxidación, deberá ser perfectamente estanca.

El tablero eléctrico deberá disponer de un interruptor manual para encendido y apagado de la bomba. Además, tendrá todos los elementos de protección enumerados en las estaciones de bombeo, con amperímetros y voltímetros con llave conmutadora que permita verificar el funcionamiento de las tres fases de alimentación eléctrica. El arranque deberá ser del tipo estrella – triángulo.

68.3 Edificio de estación de bombeo de trasvase

La casilla de alojamiento de la bomba deberá tener las mismas características arquitectónicas del resto de la planta de tratamiento y las dimensiones indicadas en los planos. Tendrá una puerta metálica de 0,80 m de ancho de chapa 16 de doble hoja, y una ventana de las mismas características, con vidrios corredizos de 1,20 de ancho por 1,00 m de altura y celosías metálicas de apertura hacia el exterior.

La casilla deberá tener techo inclinado y tejas del tipo francesa, siguiendo la arquitectura general.

El Contratista, previo a comenzar con la obra presentará a la Inspección, un plano de detalles con todas las instalaciones.

68.4 Forma de medición y pago

Bombas Centrífugas Horizontales:

La medición se realizará en forma global, y se abonará una vez instaladas las bombas y accesorios incluido el múltiple de impulsión. Se liquidara luego de comprobado su correcto funcionamiento, de acuerdo al precio correspondiente de la Planilla de Cotización.

Edificio De Estación De Bombeo De Trasvase:

La medición se realizará por metro cuadrado (m2) y se liquidara al precio de la Planilla de Cotización una vez finalizada toda la arquitectura de la casilla de bombas.

69. INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN

69.1 Descripción

Comprende la provisión, acarreo y colocación de todas las cañerías que interconectan a las distintas unidades de tratamiento de la planta depuradora, los desagües de las distintas unidades y edificios, las válvulas esclusas y a diafragma no especificadas en otros ítems del presente pliego y las cámaras de válvulas con sus correspondientes tapas metálicas.

Las cañerías podrán ser de PVC o PRFV u otra que no sea a base de cemento, salvo cuando se encuentren aéreas o bajo estructuras, debiendo optar por cañerías de

Hierro Dúctil. Todos los materiales deberán respetar los lineamientos generales del presente pliego.

Las cámaras de válvulas, deberán tener instaladas tapas metálicas grafonadas de las mismas características a las descriptas para las estaciones de bombeo del presente pliego.

Las válvulas a diafragma correspondientes a la salida de las tolvas de los sedimentadores secundarios, terciarios y la de los espesadores, y de todas las unidades enterradas, deberán tener vástagos de transmisión, que permitan operarlas desde la superficie, sin necesidad de bajar a la cámara para su accionamiento. Estos vástagos deberán ser lo suficientemente rígidos para permitir el accionamiento de las válvulas sin que la varilla se deforme de manera notable por el momento torsor que se produce al realizar esta operación. El volante a utilizar y el sistema de transmisión, deberá ser similar al utilizado para el accionamiento de las compuertas. Para las válvulas de los sedimentadores secundarios, terciarios y desarenadores, se deberá agregar, además, un actuador eléctrico que permita operarlas, según lo descripto en el numeral 28 del presente pliego.

Se ha previsto la colocación de las siguientes válvulas a diafragma a considerar en este ítem:

- ✓Salida de barro del sedimentador secundario: 2 válvulas de 160 mm de diámetro.
- ✓Salida de barro del sedimentador terciario: 2 válvulas de 160 mm de diámetro.
- ✓Ingreso a los espesadores de barro: 2 válvulas de 160 mm de diámetro.
- ✓Descarga para purgar la tubería que vincula a los espesadores de barro con las playas de secado de barros: 2 válvulas de 160 mm de diámetro.
- ✓Salida Purga de desarenador: 2 válvulas de 100 mm de diámetro.

Se deberán colocar las siguientes válvulas esclusas:

- ✓Tres válvulas esclusas de 160 mm de diámetro para la salida del floculador.
- ✓Seis válvulas esclusas de 200 mm de diámetro para el “By Pass” del Sistema.
- ✓Ingreso de Filtro Lentos: Tres válvulas de 200 mm a la salida de los filtros lentos.
- ✓Salida de los Filtros Lentos: Dos válvulas de 200 mm de diámetro.
- ✓Las válvulas no indicadas, estarán incluidas en otros ítems del presente pliego.
- ✓Las cañerías de hierro dúctil a considerar serán las siguientes:

- Cañería y accesorios de 200mm de diámetro bajo la estructura del sedimentador secundario para purga de lodos.
- Cañerías y accesorios de 250mm de diámetro por debajo de la estructura al ingreso del sedimentador secundario.
- Cañerías y accesorios de 200mm de diámetro por debajo de la estructura al ingreso del sedimentador terciario. Tubería que une a los floculadores con los sedimentadores terciarios.
- Cañerías y accesorios de 160 mm de diámetro bajo la estructura de los espesadores de barro.
- Cañería de 250 mm de diámetro que ingresa a la zanja de oxidación.
- Cañería de 160 mm de diámetro y accesorios para purga del barro terciario que se encuentra bajo las estructuras.

Las cañerías de PRFV o PVC u otro deberán estar enterradas con una tapada mínima de 1,00 m y serán las siguientes:

- ✓ Cañería de 250 mm de diámetro y accesorios entre los desarenadores y las cámaras partidora N° 1, y entre ésta y tramo enterrado a zanjas de oxidación.
- ✓ Cañería de 250 mm de diámetro y accesorios entre la zanjas de oxidación y los sedimentadores secundarios.
- ✓ Cañería de 200 mm de diámetro que conduce el líquido efluente del sedimentador secundario 1, hacia la unión con el sedimentador secundario 2.
- ✓ Cañería de 200 mm de diámetro que une a las dos cañerías de los sedimentadores, y lo conduce hacia la cámara de dispersión y floculadores.
- ✓ Cañería de 200 mm de diámetro, que conduce el líquido desde los floculadores a los sedimentadores terciarios.
- ✓ Cañería de 200 mm de diámetro, que transporta el líquido sedimentado del terciario y lo envía a la boca caámara partidora II, que, al juntarse las dos cañerías de los sedimentadores terciarios, se transforma en 250 mm.
- ✓ Cañería de 160mm que conduce el barro del fondo de los sedimentadores hacia la boca de registro de unión.
- ✓ Cañería de 160mm de diámetro que conduce el barro del fondo de los sedimentadores secundarios 1 y 2 y los envía hacia la estación de bombeo de barro recirculado y en exceso.
- ✓ Cañería de 160mm de diámetro y accesorios, que conducen el barro del terciario a la estación de bombeo del terciario y que se encuentran enterrada.

- ✓Cañerías de impulsión del barro en exceso secundario y terciario de 160 mm de diámetro c/u.
- ✓Cañería de 160mm de diámetro para extracción del barro espesado y accesorios que se encuentra entre los espesadores de barro y las playas de secado de barros.
- ✓Cañerías de desagües y accesorios de 160mm de diámetro para: desagüe del edificio principal, desagüe de la sala química, y de desagüe sala de cloración.
- ✓Cañería de 160mm de diámetro que transporta el líquido desde las playas de secado de arena hacia estación de recirculación de líquidos.
- ✓Cañería de 250 mm PRFV entre cámara de contacto y camara partidora III.

Todas las cañerías deberán tener previstos los acoples de las cañerías futuras mediante ramales “T”, “Y”, etc., de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Las cañerías serán sometidas a las pruebas hidráulicas indicadas en el presente pliego.

69.2 Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma global, y se abonará una vez instaladas las cañerías, accesorios, válvulas y cámaras completas y finalizada toda la arquitectura de la casilla de bombas y comprobado su correcto funcionamiento, de acuerdo al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente manera:

- ✓30 % a la colocación de las cañerías, una vez construidas todas las cámaras y aprobadas las pruebas hidráulicas de zanja abierta de la cañería, con todas las válvulas.
- ✓70 % al aprobarse la prueba hidráulica a zanja tapada de las cañerías y accesorios y concluidas todas las obras.

El precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de las cañerías, válvulas, cámaras y accesorios y la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

La cañería a instalar, válvulas, cámaras y accesorios deberán cumplir con las especificaciones del presente artículo y demás artículos relacionados, a satisfacción de la Inspección.

70. EDIFICACIONES

70.1 Descripción Obras de Arquitectura

La ejecución de los trabajos se regirá por las prescripciones descriptas en el Pliego General de Especificaciones Técnicas de la Dirección de Arquitectura. En caso de inexistencia de la Norma para la ejecución de algunos trabajos se realizará de acuerdo a lo que establezca la Inspección de la Obra.

70.2 Edificio principal: Laboratorio, Oficina y Vivienda del Encargado.

70.2.1 Descripción General

Este ítem incluye la construcción del edificio principal con toda la arquitectura, instalaciones sanitarias de agua potable y desagües cloacales, instalaciones de gas, instalaciones eléctricas, provisión de equipamiento de oficina, cocina, laboratorio, baños y accesorios.

La arquitectura de las construcciones a realizar (edificio principal, casa química, etc.) deberán armonizar con el entorno urbanístico. Las paredes exteriores con ladrillo común de 0,30m de espesor y las paredes interiores podrán ser de 0,15m de espesor, de ladrillo común, salvo indicación en contrario (pliegos y planos).

Todos los puntos aquí descriptos estarán sujetos a la aprobación de la Inspección de la Obra.

CIMIENTOS

Los cimientos llegarán hasta las cotas de fundación especificadas en el proyecto estructural aprobado por la Inspección, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente, aún cuando en los planos no se indique la profundidad o se indique otro valor.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por el Contratista en presencia de la Inspección y surgirá de los estudios de detalle de suelos y fundaciones que se efectúe en el lugar de construcción de la obra.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Este después del compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón de limpieza H-15 de por lo menos 5,0cm de espesor.

El Contratista realizará los estudios de suelos pertinentes por su exclusiva cuenta, debiendo los mismos ser presentados a la Inspección de la Obra para su conocimiento y verificación.

El ancho de los cimientos, cuando no hubiera planos de detalle, será en todos los casos, superior en quince (15) centímetros al espesor de los muros que sustenten.

El fondo de las excavaciones será bien nivelado, siendo sus parámetros laterales perfectamente verticales. En caso de no permitirlo, la calidad del terreno tendrá el talud natural del mismo.

El Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte, por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con la misma tierra, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con el mismo hormigón previsto para la cimentación.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

En todos los casos el Contratista será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por la Inspección y/o por el organismo competente en la materia.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de hierros.

MAMPOSTERÍA

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero A, E o F según corresponda.

Se deberán utilizar ladrillos comunes de primera calidad y medidas uniformes.

Los muros externos serán de 0,30 m y los internos de 0,15 m.

La trabazón entre mampostería y columnas o muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro especialmente dispuestos en la estructura (ø 6 c/30cm).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en los respectivos planos. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

La mampostería se hará en general de tal forma que el eje de la pared en elevación coincida con el eje del cimiento.

Los ladrillos, antes de colocarlos deberán ser mojados abundantemente, para que no absorban el agua del mortero.

Los lechos de mortero deberán llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas no mayores de 1,5cm de espesor, aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón que indique o apruebe la Inspección, debiendo el Contratista observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de ladrillos sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, gas, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se practicará simultáneamente al mismo nivel en todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximadamente de 3 hiladas por debajo de esas estructuras hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes, después de lo cual se macizarán los espacios vacíos dejados, con ladrillos asentados a presión con un lecho de mortero A.

Cuando la mampostería sea revocada, se rehundirán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1cm 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.

AISLACIONES HIDRÓFUGAS

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 trabajos descriptos incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios, la ejecución de los muros, las aislaciones hidrófugas, la construcción de los dinteles, la colocación de todas las piezas de hierro, el tomado de juntas de la mampostería a la vista y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y

otros elementos y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

CONTRAPISOS, PISOS Y ZÓCALOS

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.

PISOS CERÁMICOS

Los pisos de todos los locales, serán cerámicos.

Se emplearán baldosas cerámicas de primera calidad, de alto tránsito, y 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.

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios. La construcción de los contrapisos, pisos y zócalos. La prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

LOSAS

La losa del techo del edificio principal se realizará de acuerdo a lo indicado en planos, de viguetas de hormigón pretensado con ladrillos cerámicos o losa maciza. En caso de optar por ladrillos cerámicos, se colocará un nervio transversal de 0,10 m de espesor, cada 1,00 m, armado con dos hierros de ø 8 mm. Llevará como mínimo 0,05 m de capa de compresión por encima del nivel superior del ladrillo cerámico, con armadura de repartición en ambas direcciones (1 ø 4,2 mm c/25 cm).

El hormigón de la capa de compresión o el de la losa maciza deberá ser como mínimo H - 15. Para el mismo rige lo especificado en el presente Pliego.

La losa deberá cumplir condiciones de resistencia y deformabilidad.

En todos los casos deberá presentar memoria de cálculo, planos y planillas de armadura ante la Inspección para su aprobación, con 30 días de anticipación respecto de la fecha prevista para el comienzo de los trabajos.

Para los materiales utilizados en la construcción de las losas rige lo especificado en el presente Pliego.

Este numeral incluye la provisión, acarreo, colocación de todos los materiales, incluidos aquellos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las losas.

REVOQUES

Comprende los revoques gruesos y finos a ejecutar sobre mamposterías y tabiques, internos y externos.

Los revoques interiores serán jaharros de mortero H. El espesor máximo del jaharro será de 15 mm.

El enlucido interior se ejecutará con mortero I, utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5 mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón, se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm de espesor, la que servirá para el corte de las pinturas.

En las paredes que lleven revestimiento de azulejos los revoques serán jaharros E, de 15mm de espesor.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas deberán salpicarse previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los

revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

REVESTIMIENTO DE CERÁMICOS

Los revestimientos de cerámicos se colocarán en los baños, cocinas y laboratorio, hasta una altura de 2,50 m.

Se utilizarán cerámicos de primera calidad para el revestimiento de paredes laterales, color y tamaño a definir por la Inspección, tipo San Lorenzo, Cerro Negro o igual calidad.

La colocación será a junta recta cerrada. Se pegarán sobre jaharros con cemento adhesivo. Cuando se deban ejecutar cortes se efectuarán donde los indique la Inspección.

Se deberá obtener una superficie lisa sin deformaciones ni resaltos entre las piezas, no aceptándose aquellas que estén rajadas o cachadas en los bordes. El sellado de juntas se hará con pastina de cemento coloreado.

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de los materiales, el sellado de las juntas y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revestimientos.

PINTURAS

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a los planos, a estas especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

Trabajos exteriores

- ✓ Superficies de hormigón:

Previo a su pintado se eliminarán las películas de aceite o de compuestos para el curado que pudieran existir, por medio de arena o soplete o cepillo de alambre. Todas las imperfecciones que se observen en las superficies a pintar deberán ser reparadas.

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica para exteriores tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se

aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

✓Superficies de ladrillo visto:

Deberá hacerse una prolija limpieza de todas las superficies, primero con cepillo en seco o cepillo de acero si fuera necesario, luego se limpiará con agua acidulada con ácido muriático, proporción 1 litro de ácido cada 20 litros de agua, enjuagando bien con agua limpia a presión; una vez bien seca la superficie se aplicarán dos manos de pintura tipo Inertol H Sil de Sika o igual calidad.

✓Superficies de mampostería revocadas:

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

Las paredes se pintarán del color que indique la Inspección.

Trabajos interiores

Sobre las paredes interiores limpias y libres de polvo, de todos los locales, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijadora Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas. Como terminación se aplicarán dos manos de pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos.

Los colores de los locales serán definidos por la Inspección.

Los cielorrasos indicados se terminarán con una mano de imprimación base látex y dos manos de pintura látex vinílica tipo Albalatex o igual calidad.

Carpintería y herrería metálica:

La carpintería metálica llegará a la obra con una capa de pintura antióxido tipo fondo antióxido sintético de cromato Albalux, Suvinil de Basf o igual calidad. Al momento de completarse la pintura, se eliminarán todas las impurezas, óxidos y antióxidos que no estén firmes, a fin de lograr una perfecta adherencia sin vestigio alguno de oxidación.

Se aplicará una mano de fondo antióxido de las mismas características de la especificada precedentemente, retirando previamente los contravidrios, cerraduras y demás elementos desmontables. Se rellenará con masilla de aguarrás en capas delgadas

donde fuera necesario para lograr superficies parejas. Estas zonas masilladas serán pintadas con una nueva capa de fondo antióxido.

Se aplicará el esmalte sintético a las 24 horas de haber recibido el antióxido. Como mínimo se darán dos manos y el color será el indicado por la Inspección.

Carpintería de madera:

Primero se procederá a limpiar la superficie con un cepillo de cerda dura, eliminando manchas grasosas con aguarrás. Luego se lijará en seco, evitando ralladuras que resalten al barnizar, hasta obtener una superficie lisa. Se aplicará una mano de imprimación según las indicaciones del fabricante, una vez seca, se rellenarán las imperfecciones con masilla especial, con aserrín de la misma madera.

En caso que fuese necesario se aplicará enduido, en capas delgadas y lijando posteriormente. Se aplicará una mano de imprimación sobre las partes masilladas. Como terminación se aplicarán dos manos de barniz marino tipo Albatros de ALBA o igual calidad; en caso que la Inspección lo fije se deberá dar coloración al barniz. El tiempo de secado entre manos deberá ser como mínimo 24 horas.

Estos trabajos incluyen la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de las distintas capas de pintura, según las superficies; y la provisión de todos aquellos materiales, enseres, trabajos y mano de obra que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las pinturas. La pintura de la carpintería metálica y de madera se encuentra incluida en dicho numeral.

VIDRIOS

Se utilizarán vidrios triples, espesor mínimo 2,5mm para toda la carpintería salvo en aquellos casos en que se especifique lo contrario.

Los vidrios estarán exentos de todo defecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas u otras imperfecciones. Estarán bien cortados, con aristas vivas y serán de espesor regular.

Deberán cortarse de forma tal que dejen una luz de 6mm en dos de sus caras.

Todos los vidrios llevarán contravidrios que se colocarán con masilla plástica no admitiéndose el uso de masillas viejas ablandadas con aceites.

Los contravidrios se colocarán tomando las precauciones necesarias para no dañar la estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltos.

No se permitirá la colocación de vidrios en aberturas que no estén pintadas, por lo menos con una mano.

Los vidrios a colocar en la zona de baños serán opacos y en el resto del edificio transparentes.

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de marcos, puertas, ventanas, vidrios y herrajes; 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.

CIELORRASOS

El paramento de los cielorrasos será perfectamente liso, sin manchas ni retoques aparentes. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, grietas, bombeos o depresiones.

Los cielorrasos aplicados a la cara inferior de la losa se harán con jaharro H para nivelar perfectamente la superficie aparente de aquella, efectuando finalmente el enlucido con mortero M. Estos morteros tendrán un espesor total máximo de 4 cm.

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales, la ejecución del cielorraso y de todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de los cielorrasos.

Los morteros de azotado y revoques se encuentran incluidos en el numeral correspondiente a “Revoques”.

70.2.2 Forma De Medición Y Pago

La medición se realizará por metro cuadrado de superficie cubierta, y se abonará una vez terminado el edificio con sus instalaciones de gas, eléctricas y sanitarias y finalizada toda la arquitectura y entregado todo el equipamiento complementario, de acuerdo al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente manera:

- ✓70 % a la culminación del edificio con todas sus instalaciones: gas, electricidad y sanitaria, instalados los artefactos sanitarios, de gas y electricidad.
- ✓30 % al entregar los muebles y el equipamiento complementario.

Este precio será compensación total por la construcción del edificio principal, con todas sus instalaciones sanitarias, eléctricas y de gas, la provisión, acarreo y colocación de los muebles y equipamientos y la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

70.3 Edificio Casa Química

70.3.1 Descripción General

Para la construcción de la casa química, rigen los mismos principios establecidos para el edificio principal, describiéndose en este numeral únicamente las diferencias que surjan.

REVESTIMIENTO DE AZULEJOS O CERÁMICOS

Los revestimientos de azulejos o cerámicos se colocarán hasta una altura de 2,50 m en todas las paredes donde se encuentren los tanques y bombas dosificadoras.

70.3.2 Forma De Medición Y Pago

La medición se realizará por metro cuadrado de superficie cubierta, y se abonará una vez terminada la arquitectura de la casa química con las instalaciones eléctricas y sanitarias, de acuerdo al precio correspondiente de la Planilla de Cotización.

Este precio será compensación total por la construcción de la casa química, con todas sus instalaciones sanitarias y eléctricas y la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

70.4 Edificio Sala de sopladores y Sala de Tablero

70.4.1 Descripción General

Para la construcción de la sala de sopladores se montará una estructura prefabricada tipo ASTORI de dimensiones adecuadas. Poseerá un portón corredizo de entrada corredizo motorizado, que permitirá el libre montaje y desmontaje de los sopladores según consta en los planos de la presente licitación. Este será de chapa doble reforzada Nº 18. En su interior contendrá lana de vidrio u otro aislante acústico para evitar el escape de ruidos al exterior. El portón cerrado deberá tener elementos de cierre que minimicen el escape de ruidos de la sala de sopladores. El portón deberá ser pintado con esmalte sintético, dos manos, previo la colocación de dos manos de convertidor de óxido, del color que fije la Inspección.

La sala de sopladores deberá contar con dos locales separados: local para alojar los sopladores y local para alojar los tableros eléctricos generales y de comando de los motores, PLC e iluminación artificial. El local de tableros deberá tener una entrada independiente desde el exterior, con una puerta doble de chapa N° 16, con marco de igual espesor, pintada con pintura sintética de 0,80m x 2,00m, y una ventana de 1,50 x 1,10m

de las mismas características que las del local de sopladores. También deberá tener una puerta placa de madera de cedro, de 0,80m x 2,00m de 2” de espesor, que interconecte interiormente ambos locales.

El local de sopladores, deberá tener lugar suficiente para alojar como mínimo, a los quince (15) sopladores. En esta etapa constructiva, deberán colocarse diez (10), ocho (8) funcionando y dos (2) de reserva.

Se establece una superficie mínima de 200 m2 para la sala de Sopladores (locales de tableros y sopladores), aunque el Contratista deberá asegurar espacios suficientes para realizar las tareas de operación y mantenimiento sin problemas operativos. La altura mínima de la sala, entre el nivel de piso y cielorraso, deberá ser de 4,00 m. El Contratista, deberá dejar en el techo, inserto un riel para el montaje y desmontaje del equipamiento.

Los sopladores deberán tener fundaciones independientes y desarrolladas para minimizar las vibraciones provenientes de los mismos.

La aislación acústica podrá lograrse con paneles de lana de vidrio u otro material no ignifugo, debiendo el Contratista presentar a la inspección antes de comenzar las tareas el proyecto, describiendo el tipo y espesor del aislante utilizado, para minimizar los ruidos hacia el exterior, en un todo de acuerdo a lo que fije la normativa local de Higiene y Seguridad en el Trabajo. La pared interior y exterior de la sala deberá tener una terminación de revoque fino, pintado con pintura para exteriores, tanto en el interior y como en el exterior del local y con el color que fije la inspección. El Contratista deberá presentar ante la inspección, para su aprobación, con treinta (30) días de anticipación al comienzo de las obras, los planos finales de la sala de sopladores, indicando todas las características constructivas del mismo.

El piso de la sala será de cemento rodillado. 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.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario de la Inspección, el piso se cortará en paños no menores de 0.80 m x 0.80 m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por la Inspección.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

La Inspección indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Este piso se extenderá sobre las paredes como zócalo sanitario hasta una altura de 0.20 m, uniéndose al revoque. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días, se diseñarán canaletas en piso que no interfieran con la ubicación de los equipos ni con las áreas de trabajo y circulación a los efectos de drenar el lavado de pisos estos concurrirán al sistema de desagües previstos para el local.

El Contratista deberá proveer y colocar los siguientes artefactos para iluminación:

- ✓ Artefacto fluorescente: Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en la pared de la sala de sopladores. Contendrá zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 40 w cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM de 4□F. Se colocará como mínimo un total de catorce (14), siete por pared lateral, ubicados a 2,00 m de altura con respecto al piso.
- ✓ Artefacto tipo tortuga: constará de una armadura hermética, tipo tortuga redonda, construida en aluminio fundido, porta lámpara de porcelana, guarnición de neoprene, con globo de vidrio pirex claro, reja de protección de alambre galvanizado o de aluminio fundido, equipada con una lámpara incandescente de 100W - 250V. Estará ubicada en el exterior de la sala.

Además, deberá colocar cuatro bocas con sus respectivos enchufes cuyo lugar será indicado por la inspección.

Se deberán colocar cuatro ventanas de madera con celosías de 1,50 m de ancho y 1,00 m de altura en cada una de las paredes laterales de la sala de sopladores, ocho (8) en total, pudiendo los marcos ser de chapa N° 16. Toda la carpintería deberá ser de cedro u otro de primera calidad.

70.4.2 Forma De Medición Y Pago

La medición se realizará por metro cuadrado (m2) de superficie cubierta, y se abonará una vez terminada la arquitectura con las instalaciones eléctricas y sanitarias, de acuerdo al precio correspondiente de la Planilla de Cotización.

Este precio será compensación total por la construcción de la sala de sopladores, con todas sus instalaciones sanitarias y eléctricas y la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

70.5 Sala de Cloración

70.5.1 Descripción General

La sala de cloración tendrá las dimensiones especificadas en el plano correspondiente, con lugar suficiente para albergar las instalaciones iniciales y las futuras.

PISO DE CEMENTO RODILLADO

Este piso se construirá en el local de la sala de cloración. 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.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario de la Inspección, el piso se cortará en paños no menores de 0.80m x 0.80m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por la Inspección.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

La Inspección indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Este piso se extenderá sobre las paredes como zócalo sanitario hasta una altura de 0.20 m, uniéndose al revoque. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días, se diseñarán canaletas en piso que no interfieran con la ubicación de los equipos ni con las áreas de trabajo y circulación a los efectos de drenar el lavado de pisos estos concurrirán al sistema de desagües previstos para el local.

Los paramentos verticales de la sala de cloración se azulejarán hasta una altura de 2,50 m, los azulejos serán comunes de 0,15 m x 0,15 m Tipo San Lorenzo ó similar y el color será determinado por la inspección pudiéndose utilizar también cerámicos.

CARPINTERÍA DE MADERA

Todas las carpinterías de la sala de cloración, deberá ser de madera de primera calidad, de cedro u similar y estar pintadas con el color, barniz o laqueada de acuerdo al color que fije la Inspección. Los marcos de las puertas y ventanas, también deberán ser de madera de primera calidad.

ESTRUCTURAS Y TECHOS

Las paredes serán de ladrillos macizos y los techos de canalones de fibro – cemento tipo canalón 900.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El Contratista deberá proveer y colocar los siguientes artefactos para iluminación:

Artefacto fluorescente: Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en la pared de la sala de sopladores. Contendrá zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 40 w cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM de 4□F. Se colocará un total de seis (4), en la sala de contenedores y uno en la sala de dosificación.

Artefacto tipo tortuga: constará de una armadura hermética, tipo tortuga redonda, construida en aluminio fundido, porta lámpara de porcelana, guarnición de neoprene, con globo de vidrio pirex claro, reja de protección de alambre galvanizado o de aluminio fundido, equipada con una lámpara incandescente de 100 W - 250 V. Estará ubicada en el exterior de la sala.

Portalámparas comunes en cada uno de los locales complementarios de la sala de cloración.

Además, deberá proveer de un enchufe en cada una de los distintos compartimientos que forman la sala de cloración.

70.5.2 Forma De Medición Y Pago

La medición se realizará por metro cuadrado (m2) de superficie cubierta, y se abonará una vez terminada la arquitectura de la sala de cloración con las instalaciones eléctricas y sanitarias, de acuerdo al precio correspondiente de la Planilla de Cotización.

Este precio será compensación total por la construcción de la casa química, con todas sus instalaciones sanitarias y eléctricas y la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

71. OBRAS COMPLEMENTARIAS

71.1 Sistema de distribución de agua potable

71.1.1 Descripción General

Consiste en la provisión, acarreo y colocación de un tanque hidroneumático de 1000 litros de capacidad con dos bombas que en conjunto bombeen 12 m3/h, y una (1) de reserva colocada en la línea, un compresor y accesorios, cañería clase 6 de PVC para agua potable, hidrantes, mangueras y lanzas para limpieza, canillas de servicio y construcción de las casillas de bombeo. Asimismo, debe incluir las obras de nexo con la cañería de agua local y la construcción de una cisterna de almacenamiento de 100 m3 de capacidad.

La cisterna de almacenamiento de 100 m3 de capacidad, podrá ser circular o rectangular y construida con hormigón armado tipo H-25. Deberá tener previsto un acceso y cañería de 100 mm de diámetro, para limpieza de fondo por gravedad. Para la estanqueidad, se deberán respetar los mismos lineamientos establecidos para las unidades componentes de la planta depuradora, debiendo utilizar productos comerciales que sean aptos para la provisión de agua potable.

El tanque hidroneumático tendrá una capacidad mínima de 1000 litros, provisto por dos electrobombas centrífugas y una tercera de reserva. Será metálico con una protección anticorrosiva con resina epoxi. El tanque deberá garantizar una presión mínima en el punto más elevado del sistema de 12,00 m.c.a. y ser probado para una presión de 1,5 veces la presión de trabajo. Deberá estar provisto de un manómetro para control de presión dentro del tanque, un presostato para regular la presión (máxima y mínima) a que debe estar sujeto el funcionamiento del equipo hidroneumático, indicador de nivel, cuplas de goma antivibrantes y todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.

El equipo hidroneumático deberá tener tres (3) válvulas de retención en cada una de las tres cañerías de impulsión de las electrobombas para evitar la descarga del tanque a través de ésta. Al mismo tiempo permitir el retiro de la electrobomba en caso de desperfecto de la misma sin desagotar el tanque. Asimismo, en concordancia con las válvulas de retención, se deberán colocar tres válvulas esclusas. Se debe colocar una válvula de purga para bajar el nivel de agua del tanque o descargarlo totalmente y una válvula de seguridad. También, se deberán colocar válvulas esclusas de cierre en la tubería de aspiración de cada bomba, y colocar juntas de dilatación que absorban las vibraciones sobre la cañería de impulsión.

Las cañerías aéreas del tanque hidroneumático, deberán ser de hierro galvanizado.

El acople entre el compresor de aire y el tanque hidroneumático, deberá tener todos los elementos de seguridad necesarios, que impidan el ingreso de agua dentro del compresor.

El tablero eléctrico deberá comandar y controlar en forma automática y manual, a las electrobombas y al cabezal del compresor.

La sala de máquinas deberá tener una medida mínima de: 5,00 m de ancho, 5,00 de largo y 4,00 m de altura, ubicando el equipamiento de acuerdo a esa disposición.

Las cañerías que distribuyen el agua potable a la planta potabilizadora deberán ser de PVC, de clase 6 y 63mm de diámetro, salvo el tramo desde la cisterna a la sala de cloración que deberá ser de 75mm y respetar todos los lineamientos generales presentados en el presente pliego. Deberán tener una tapada mínima de 0,80m y 1,00m sobre veredas y calzadas respectivamente. Las tuberías de derivación a los edificios de la planta, deberán ser de 25mm de diámetro de polietileno. Se considera que una cañería está terminada, cuando cumpla con la función estipulada en el proyecto. No se reconocerán tuberías sueltas sin sus accesorios.

Los hidrantes serán a resorte, de 63mm de diámetro, de hierro fundido normalizados por la ex OSN. La fabricación y las pruebas de resistencia, estanqueidad y funcionamiento responderán a dichas normas.

Se montarán sobre un caño de elevación de hierro fundido diámetro 63mm, doble brida, el cual se sujetará a una curva con base de hierro fundido diámetro 63mm, brida-espiga, para conexión a PVC.

El Contratista podrá presentar como alternativa, al caño de elevación y a la curva con base antes mencionados, la curva integral con base de hierro fundido, brida-espiga para conexión a PVC.

Las cámaras llevarán una caja con tapa para válvula de incendio tipo DOSBA de fundición gris.

El Contratista podrá presentar como alternativa a la caja para válvula de incendio de fundición gris, cajas construidas en material termoplástico tipo poliamida de alto impacto.

Se proveerán tres (3) tramos de 30 m de longitud cada uno de manguera para lucha contra incendio diámetro 64mm, de material sintético tipo Ryljet o igual calidad. Deberán responder a la Norma IRAM 2548 Parte1. Deberán proveerse con las correspondientes uniones que permitan su rápido acople a los hidrantes y dos de ellas con sus respectivas lanzas del tipo contra incendio, que será utilizada con la doble finalidad de combatir cualquier siniestro, o limpiar las unidades componentes de la planta potabilizadora.

El Contratista deberá construir las cámaras para los hidrantes. La losa de fondo se construirá en hormigón H-15, apoyado sobre una capa de hormigón de limpieza de 5 cm

de espesor mínimo. Las paredes serán de mampostería de ladrillos comunes y se recubrirán interiormente con un revoque impermeable relación en volumen 1:1 (cemento - arena fina) de 1,5 cm de espesor.

Se proveerán y colocarán canillas de servicio de bronce, diámetro 19 mm, con todos sus accesorios, incluidas las llaves maestras de bronce de 19 mm de diámetro. Las canillas estarán ubicadas sobre un pilar de mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de ancho por 0,30 m de espesor, a una altura con respecto al piso de 0,60 m. Esta cañería, estará empotrada dentro del muro de mampostería, el cual deberá ser revocado y pintado, siguiendo las normas generales del presente pliego.

El Contratista deberá ubicar la cañería existente que abastece al servicio de agua de la Planta de Tratamiento y hacer el empalme correspondiente de la nueva cañería con la actual. Esta conexión deberá hacerse bajo tierra, lo más cercana posible de la cisterna de almacenamiento de la planta de tratamiento.

71.1.2 Forma De Medición Y Pago

La medición de la red de agua potable se realizará en forma global y se liquidará al precio del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la ejecución de las cámaras para las válvulas de incendio y llaves maestras; la provisión, acarreo y colocación de las válvulas, los caños de elevación, las curvas con base, la caja con tapa para válvula de incendio; las cañillas de servicio; la provisión y acarreo de las mangueras, con sus respectivos acoples y boquillas; las pruebas hidráulicas que se realizarán conjuntamente con las de la cañería; la provisión de mano de obra y de todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en estas especificaciones sean necesarios para el correcto funcionamiento de la red de agua potable.

La limpieza y desinfección del Sistema de Distribución de agua potable será prorrateado dentro del presente ítem y se incluirá en él la distribución de agua potable en los edificios de estaciones.

71.2 <u>Camino interno planta depuradora</u>

71.2.1 Descripción General

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de los caminos internos de la Planta Depuradora, según se indica en los planos correspondientes de la Licitación. Incluye la ejecución de desmontes, la construcción de los rellenos utilizando los productos excavados o provistos por el Contratista, la ejecución de la sub-base y el pavimento de hormigón y su mantenimiento. Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en los planos, a lo especificado en este Pliego y a las órdenes que imparta la Inspección. Se deberán computar todos los caminos internos entre las unidades.

Durante los trabajos de excavación, relleno y ejecución de los caminos, el resto de las obras deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo momento.

Los caminos estarán construidos con Hormigón Armado H-25 de 0,15 m de espesor mínimo, y 4,00 m de ancho mínimo. Deberán ser construidos siguiendo todas las recomendaciones de Vialidad Provincial y la Municipalidad local, para calles públicas construidas con este tipo de material.

Se deberán construir juntas de contracción y dilatación (separadas s/cálculo) rellenadas con selladores plásticos de reconocida calidad.

En la zona de los edificios, se deberá construir cordones cuneta, con el mismo tipo de hormigón especificado para la calzada. Estos tendrán las mismas características constructivas que los establecidos para las calles públicas.

71.2.2 Forma De Medición Y Pago

Se pagará por superficie (m2) de pavimento de hormigón, de acuerdo a lo establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez finalizados los trabajos.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales para la construcción del pavimento de hormigón y los trabajos que sin estar expresamente indicados en estas especificaciones, sean necesarios para la correcta ejecución de los pavimentos.

71.3 Camino de acceso a la planta depuradora

Rigen las especificaciones indicadas para las calles internas de la Planta Depuradora.

71.4 Instalaciones contra incendio

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 de higiene y seguridad vigentes en la Provincia de Córdoba.

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.

71.4.1 Forma De Medición Y Pago

Este ítem no recibirá pago directo, debiendo ser prorrateado en los demás ítem de la planilla de cotización.

71.5 Sistema de Desagües Pluviales

71.5.1 Descripción General

Se deberá construir un canal de hormigón armado H-15, tipo trapecial, a lo largo de toda la planta de tratamiento de acuerdo a lo indicado los planos de la planta depuradora. Incluye todas las juntas de dilatación, las pasarelas peatonales con sus barandas de seguridad y la alcantarilla sobre la calle pública de ingreso a la planta. Para esto deberá ser rectificado el terreno natural marcando los nuevos desagües, obras que deberán ser previstas dentro del movimiento integral de suelos.

Se deberán construir cuatro pasarelas peatonales sobre el canal, con un ancho mínimo de 0,80 m, con barandas de seguridad en ambos laterales, similar a las utilizadas en la planta depuradora y descripta en otros numerales.

En el cruce con los caminos de acceso a las unidades, se deberá construir una alcantarilla que permita el paso del agua de lluvia que transporte el canal. Esta alcantarilla deberá tener dos cabezales de hormigón en cada uno de los extremos, y una tubería de 1000mm de diámetro mínimo, que atraviese el camino entre ambos laterales. Los cabezales deberán tener los laterales y el piso de hormigón, formando una caja estructural. La tubería a colocar, deberá responder a las normativas de vialidad provincial.

El proyecto definitivo de los desagües pluviales de la planta, deberá ser presentado a la Inspección para su aprobación, con treinta (30) días de anticipación al comienzo de las obras respectivas. El periodo de recurrencia a adoptar por los oferentes, a los efectos de del prediseño y cotización de las obras, deberá ser como mínimo de 25 años, y la lluvia de diseño, ser acorde a las características hidrográficas de la cuenca.

71.5.2 Forma De Medición Y Pago

Se pagará en forma global y se liquidará de acuerdo a lo establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez finalizados los trabajos.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales para la construcción del canal, alcantarilla, descarga y los trabajos que sin estar expresamente indicados en estas especificaciones, sean necesarios para la correcta ejecución de los desagües pluviales.

71.6 Herramientas

El Contratista deberá proveer, una vez finalizadas las obras, los siguientes elementos:

1. Juegos de bocallaves de 6 a 32mm, correlativas, con accesorios, incluido manija articulada de 10, manija criquet, etc. material cromo vanadio.
2. Juego de bocallaves de 3/16" a 1 1/4"correlativas, con accesorios, incluido manija articulada de 10", manija criquet, etc. material cromo vanadio.
3. Juego de llaves combinadas de 6 a32 mm. correlativas material cromo vanadio.
4. Llaves ajustables fosfotizadas de 8".
5. Llaves ajustables fosfatizadas de 18".
6. Llaves para caño, abertura 52 mm.
7. Juegos de llaves Allen, de 1/4"a 1/2"y de 1,5 a12 mm correlativos.
8. Pinzas multilix.
9. Pinzas de fuerza, aisladas de 8".
10. Pinzas de corte oblicuo, aisladas de 5".
11. Extractores para rulemanes.
12. Pinzas multiuso, rango 0,75 a 6 mm2.

13. Pinza de indentar, rango hasta 150 mm2 en conductores de cobre.
14. Elevador hidráulico (criquet) hasta 2,5 tn.
15. Calibre "pie de rey".
16. Juegos completos y correlativos de destornilladores con varilla de cromo vanadio y mango de acetato de celulosa, longitudes de 66 mm. a 250 mm modelos para mecánicos, electricistas y tipo "Philips".
17. Taladro eléctrico, medidas hasta 13 mm.
18. Juego completo y correlativo de mechas de acero rápido.
19. Lubricador portátil a presión, capacidad 22 kg.
20. Electrobomba centrífuga sumergible, portátil Q = 2.000 l/min. altura de elevación = 9,5 m apta para líquido cloacal con manguera de plástico reforzada (longitud 20 m), incluido tablero arrancador, sistema directo, en caja de fundición apta para intemperie, comando a botonera, tensión trifásica 380 V. 50 Hz.
21. Hidrolavadora de alta presión desarrollada a prueba de la corrosión, con motor refrigerado por agua, con bomba axial de tres cilindros e inyector. La lanza de trabajo deberá tener provista una boquilla “multispeed” de ángulo de chorro variable, pudiendo ajustar la presión a voluntad. Motor 2,7 HP, presión de trabajo 67kg/cm2, presión de boquilla ajustable entre 6 y 60kg/cm2. Caudal de lavado de aproximadamente 9 litros/minuto. Angulo de pulverización de 0 a60°C. Manguera de alta presión de 7,00m y cable eléctrico de 5,00m.
22. Equipo de soldadura autógena completo.
23. Equipo de soldadura eléctrica, portátil, con rectificador de corriente continua a diodos de silicio. Regulación por desplazamiento del núcleo 30-500 ^.
24. Pinza Voltiamperométrica con abmetro, rango 0-150/300/500 V/06/15/150/300
25. Megaohmímetro, a manivela, tensión 500V.
26. Palas cuadradas, cabo corto, forma corazón.
27. Palas, cabo corto.
28. Picos de acero con cabo, doble punta.
29. Picos de acero con cabo, azada y hacha.
30. Rastrillos de hierro dulce, con cabo, de 14 dientes.
31. Carretillas de hierro tubular, de 30 kg.

32. Hachas de media labor, de 0,140 m de filo iy 2 kg. de peso, con cabo.

33. Tijeras para cortar ligustrinos.

Además, el Contratista proveerá sin cargo alguno, aquellas herramientas utilizadas para el montaje de los equipos, que no fueran de uso común y que no existan como elementos normales en los comercios del ramo, cuyo costo será prorrateado en los Ítem del Presupuesto.

Este ítem no recibirá pago directo, debiendo ser prorrateado en los demás ítem de la planilla de cotización.

72. OBRAS ELECTROMECÁNICAS

Se incluyen en los artículos siguientes el sistema de alimentación, distribución eléctrica, iluminación del predio y grupo electrógeno. Comprende la provisión, el montaje y la puesta en marcha de los tableros, los cables de potencia y de comando, la iluminación del predio y la puesta a tierra de las instalaciones. Incluye, además, la estación transformadora a construir en la planta depuradora y la instalación de un grupo electrógeno con sus tableros de transferencia. Todos los equipos electromecánicos deberán tener datos garantizados y se deben presentar por lo menos tres marcas distintas y reconocidas.

El Contratista antes de comenzar las obras presentará ante la Inspección los planos generales y de detalle de las instalaciones eléctricas a ejecutar en la planta para su aprobación.

73. DE LOS TABLEROS ELECTRICOS EN GENERAL

Los tableros eléctricos serán bajo cubierta metálica del tipo exterior (excepto el tablero general que será interior), con grado de protección mecánica IP54 e IP42 respectivamente, según la norma IRAM 2244 (IEC 60144).

El tratamiento superficial y terminación será apto para el tipo de tablero.

La tensión nominal de las instalaciones eléctricas será de 3x380/220V-50Hz.

Los esquemas unifilares definirán la corriente nominal (In) y la corriente de corto circuito simétrico (Ik) de los juegos de barras tetrapolares de cada uno de los tableros. Estos valores son válidos también para el equipamiento interno de maniobra y medición.

Los tableros incluirán en la zona inferior una barra para la puesta a tierra de las instalaciones. Será de cobre, eléctricamente conectada a la estructura, con un mínimo de 150mm² de sección.

Todas las puertas se pondrán a tierra mediante malla extraflexible de cobre de una sección no inferior a 6mm².

Los tableros contarán con calefacción (anticondensación) controlada por termostato.

El Contratista definirá las dimensiones generales tentativas, el diseño esquemático de sus frentes, el cómputo y las características técnicas particulares del equipamiento de potencia de maniobra, protección y medición (esquemas unifilares) y el cómputo y las características particulares del equipamiento de control (esquemas funcionales).

Los modelos y los tamaños de los equipos serán tipo Schneider, Siemens ó superior calidad.

El Oferente completará la definición de las características técnicas con los datos técnicos requeridos en las correspondientes Planillas de Datos Garantizados, de presentación obligatoria.

El Contratista verificará en el proyecto de detalle los calibres de las protecciones eléctricas, de acuerdo a la potencia nominal definitiva de las bombas y otras cargas.

El tablero general se instalará en la sala de tableros del edificio principal, y en cada una de las unidades electromecánicas a alimentar, se instalarán los tableros locales de alimentación.

El sector de entrada contará con un interruptor termomagnético general, medición de tensión, corriente y potencia activa, y detección de falta de tensión trifásica. En este sector se dispondrá de alimentación para la tensión de comando y el circuito de calefacción con termostato.

El comando local se efectuará desde el frente de cada sector, por medio de pulsadores de arranque/parada, contándose además con indicadores luminosos de funcionamiento y defecto.

Para la iluminación exterior se deberá tener un interruptor termomagnético para la protección de cada torre de iluminación.

74. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICO

74.1 Canalización y tendido

El tendido de los cables se realizará en forma ordenada e identificándose su función.

La armadura de los cables se conectará a tierra, asumiendo también una función de protección eléctrica contra descargas accidentales.

Los cables tendidos en el predio de la planta se instalarán directamente enterrados. Los tramos interiores en edificaciones utilizarán canalizaciones a construir de acuerdo a lo indicado en otras secciones del presente pliego.

Los tramos exteriores no enterrados correspondientes, por lo general, a acometidas a motores se canalizarán por medio de caños de hierro galvanizado o PVC de sección adecuada.

Todas las canalizaciones que queden expuestas a la intemperie o inclusive dentro de los edificios deben ser resistentes a atmosferas altamente corrosivas, pudiéndose emplear cañerías tipo conduit de ancho de pared considerable, bandejas tipo escalera o perforadas. En ambos casos e incluyendo todos los accesorios de montaje y soporteria se debe optar por un tratamiento térmico de galvanizado en caliente.

Se evitarán los empalmes a lo largo del recorrido y se tomarán los recaudos necesarios para que los cables no se vean sometidos a esfuerzos de corte, tanto permanentes como a eventuales movimientos.

Se pondrá especial cuidado en respetar los radios de curvatura mínimos recomendados por los fabricantes.

Las conexiones a equipos y aparatos deberán efectuarse teniendo en cuenta las características constructivas de cada uno de ellos y manteniendo los grados de estanqueidad y seguridad previstos para los mismos según su diseño.

Se admite y es de preferencia para zonas exteriores el montaje de cables tipo subterráneos directamente enterrados teniendo en cuenta los siguientes recaudos:

El tendido subterráneo se hará en una zanja de 0,50 m. de profundidad y 0,20 m. de ancho. El alimentador se colocará sobre un lecho de arena de 5 cm. de espesor y por encima del mismo se ubicará una línea de ladrillos de protección.

Los conductores para las Instalaciones serán de cobre electrolítico, flexibles, con aislación de PVC anti llama, tensión 450/750V y de 2.5mm2 de sección mínima (exceptuando iluminación).

74.2 Puesta a Tierra de las Instalaciones Eléctricas

Se dispondrá una malla de puesta a tierra correctamente dimensionada debajo del edificio que contiene el tablero general, la misma se vinculara a una barra dispuesta en dicho tablero de la cual se desprenderán conexiones a todos los demás tableros seccionales y desde los mismos a las respectivas cargas.

Se debe contemplar la instalación de un anillo de conductor de cobre desnudo enterrado a una profundidad aproximada de 1 metro. El trazado del anillo estará apartado aproximadamente 1 metro del perímetro del edificio. El cable a utilizar en el anillo enterrado será de cobre electrolítico de 120 mm2 de sección transversal.

Todos los tableros contarán con una barra de puesta a tierra, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

Dichas barras se conectarán a tomas de tierra exterior próximas al tablero respectivo, por medio de un cable desnudo de cobre.

La toma de tierra se realizará con jabalinas tipo Copperweld o igual calidad simplemente hincadas, de 3 m de longitud y ¾" de diámetro, instalándose en cada toma la cantidad de jabalinas necesarias para asegurar una resistencia a tierra no superior a 5 Ohms.

Las conexiones de los chicotes de las jabalinas se realizarán mediante morseto, dentro de una cámara de inspección.

La sección de los conductores de puesta a tierra deberá ser presentada por el Contratista, al momento de presentar el proyecto respectivo.

75. ESTACIONES ELEVADORAS

75.1 Instalaciones eléctricas

El presente trabajo tiene por objeto fijar los parámetros generales de diseño, para que la Contratista de la obra elabore el proyecto ejecutivo de la misma, el cual será presentado al comitente para su aprobación.

La descripción que a continuación se detalla es válida para todas la Estaciones Elevadoras, posteriormente se fijarán los parámetros correspondientes para cada una de ellas en particular. La provisión de energía eléctrica hasta el equipo de medición dependerá de cada subestación, para ello se lo indicará según lo que corresponda en cada caso en particular.

75.2 Equipos de medición

Sobre la Línea Municipal en cada Estación Elevadora, se construirá un Pilar de Acometida de acuerdo a las especificaciones que fije la Cooperativa que provee el servicio eléctrico, sobre el mismo se montarán 2 cajas J22 donde se instalarán los medidores de potencia activa y reactiva, transformadores de intensidad, fusibles calibrados del tipo NH.

En la parte interior de dicho Pilar de Entrada se instalará una caja hermética donde se alojará un seccionador fusible del tipo NH, calibrados de acuerdo a la carga. Desde aquí partirá el conductor subterráneo (de cobre) alimentador principal hasta el tablero general.

75.3 Características generales de los tableros de comando de las electrobombas en Estaciones de Bombeo.

Se construirán de acuerdo a lo establecido en el Artículo 26 de este pliego y a los planos respectivos (TTI-EB-EM-08)

76. PLANTA DE TRATAMIENTO

76.1 Conducciones eléctricas

El presente trabajo tiene por objeto fijar los parámetros de diseño para que la Contratista de la Obra elabore el Proyecto ejecutivo de la misma, a fin de ser presentado al Comitente para su aprobación.

76.2 Equipos de Medición

En las proximidades de la Subestación Transformadora se construirá un pilar de acometida de acuerdo a las especificaciones que fije la empresa que suministra el servicio eléctrico. Sobre el mismo se montarán dos cajas J22 donde se instalará un medidor de corriente activa de tres sistemas y un medidor de corriente reactiva, transformadores de intensidad, fusibles calibrados, etc.

En la parte interior de dicho pilar de entrada se instalará una caja hermética donde se alojará un seccionador fusible de tipo NH, calibrado de acuerdo a la carga.

Desde aquí partirán los conductores subterráneos, alimentadores principales (Cu) hasta el Tablero General (TG).

76.3 Tablero general de energía eléctrica

Se construirán de acuerdo a lo establecido en el Artículo 26 de este pliego y a los planos respectivos (TTI-PD-EM-35 al 42)

76.4 Ubicación física del tablero general de la Planta de Tratamiento

El Tablero General estará ubicado en el predio de emplazamiento de la Planta de Tratamiento, tal como se indica en los planos eléctricos de Fuerza Motriz y Alumbrado Exterior.

Desde dicho tablero se comandarán todos los equipos eléctricos, Alumbrado exterior, instalados en la Planta de Tratamiento.

En las proximidades del Tablero General se montará una subestación transformadora de rebaje 13.2/0.400/0.231kv, la que alimentará a la Planta.

Ver plano TTI-PD-EM-35

76.5 Alumbrado exterior y fuerza motriz

Se construirán de acuerdo a lo establecido en el Artículo 26 de este pliego y a los planos respectivos (TTI-PD-EM-35 al 42)

76.6 Fuerza motriz

Las conducciones eléctricas se realizarán con conductores subterráneos de características similares a las especificadas en el Alumbrado exterior, cuyas secciones dimensionará la Contratista al momento de realizar el Proyecto definitivo.

En el plano TTI-PD-EM-35 al 42 las tablas indican para cada tablero. en manera indicativa las potencias estimadas para cada sector de la obra:

76.7 Grupo generador de energía eléctrica

Se suministrará e instalará un grupo electrógeno que irá ubicado en las proximidades del Tablero General.

El equipo que se instale deberá tener como mínimo la potencia eléctrica necesaria para alimentar a toda la Planta en la primera etapa de diseño, aproximadamente 300 kVA.

El grupo moto-generador será entregado, montado y alineado sobre una base metálica tipo trineo, dimensionada y diseñada de manera tal que no transmita vibraciones que resulten perjudiciales en las instalaciones circundantes.

El Grupo Electrógeno contará con los componentes descriptos en el artículo 26:

76.8 Protección contra descargas atmosféricas

La protección contra descargas atmosféricas en la Planta Depuradora de Líquidos Cloacales será ejecutada en un todo de acuerdo a lo especificado por Normas IRAM 2184-1 y 2184-1-1, y lo establecido en el artículo 26.

76.9 Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma global y se liquidará a los precios unitarios de los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización de la siguiente manera.

- ✓ Treinta por ciento (30%) de dicho precio al concluirse el sistema de alimentación eléctrica con la estación transformadora, instalación de los tableros generales y provisión y colocación del grupo electrógeno con todos los accesorios.
- ✓ Cuarenta por ciento (40%) a la provisión, acarreo y colocación de todos los tableros eléctricos locales y los cables de alimentación a los mismos.
- ✓ Treinta por ciento (30%) a la provisión acarreo y colocación de la iluminación exterior del predio.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; las pruebas de funcionamiento y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar

explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

77. PROVISION DE ENERGIA ELECTRICA

La Contratista tendrá a su cargo la elaboración del Proyecto ejecutivo de las líneas en 13,2kV y subestaciones de rebaje 13,2/0,400/0,231kV, el que será visado por la Cooperativa Ltda. de Electricidad de Tanti.

Una copia del Proyecto aprobado será entregada al Comitente y otra a la Cooperativa proveedora del Servicio Eléctrico.

La Contratista tendrá a su cargo la provisión, instalación y mano de obra correspondiente, para ejecutar los trabajos del Proyecto antes mencionado.

Los Parámetros de Diseño a tener en cuenta para cada uno de los Tableros de Red Colectora y Plata de Tratamiento, son los que a continuación se detallan.

77.1 Parámetros de Diseño, Tablero T1

Desde Tablero T1 se comandarán las electrobombas de la Estación de Bombeo EB1.

Para contar con energía eléctrica en T1, se deberá construir sobre una línea de Media Tensión existente una Subestación Transformadora, tipo constructivo E-414, con transformador de 64kVA de potencia y desde aquí una línea en Baja Tensión con conductor subterráneo hasta pilar de acometida, con equipo de medición ya descripto en Pliego.

77.2 Parámetros de Diseño, Tablero T2

Desde Tablero T2, se comandarán las electrobombas de la Estación de Bombeo EB2.

Para contar con energía eléctrica en T2, se deberá construir una línea en 13,2KV, con apoyos de hormigón armado y conductor de aleación de aluminio de 50mm2 de sección; la traza de la misma será entregada por la Cooperativa a la Contratista; a su vez en un tramo de línea existente se deberá cambiar el conductor instalado de 25mm2 de

aleación de aluminio por otro de igual material de 50mm2 sección. La totalidad aproximada de línea en Media Tensión a construir será de 7.5 Km.

En T2 se deberá construir una Subestación tipo constructivo E-415, con transformador de 250kVA.

Desde aquí con conductor subterráneo en Baja Tensión, hasta el equipo de medición correspondiente ya descriptos en Pliego.

77.3 Parámetros de Diseño, Tablero General

Para alimentar el Tablero General, ubicado en Planta de Tratamiento, se deberá construir una Subestación Transformadora aérea tipo constructivo E-415, con transformador de 500kVA.

Desde aquí con conductor subterráneo en Baja Tensión, hasta el equipo de medición, ya descripto en Pliego.

Todos los materiales a instalar en la Obra serán nuevos y la Contratista deberá entregar a la Inspección, fotocopias de los protocolos de ensayo de los transformadores.

77.4 Consideraciones finales

La Contratista verificará, con la Coop. Ltda. de Tanti, antes de elaborar el Proyecto ejecutivo de la Obra Eléctrica, si los parámetros aquí enunciados pueden haber variado, por demandas de servicios solicitados por futuros usuarios y que en este momento son desconocidas.

77.5 Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma global (Gl) y se liquidará al precio de la Planilla de Cotización de la siguiente forma

Treinta por ciento (30%) al iniciarse las tareas necesarias para la ejecución del presente ítem

Setenta por ciento (70%) al finalizarse las tareas y estando este ítem de la obra aprobado por la Inspección, el Comitente y el Ente responsable del Servicio de Energía Eléctrica de Tanti, en conformidad total con lo especificado en este artículo del presente Pliego.

78. SISTEMA SCADA -AUTOMATISMO Y CONTROL

78.1 Objeto.

El objeto del presente anejo es la descripción del sistema de Control Automático previsto para controlar el funcionamiento de las nuevas instalaciones del Sistema de Tratamiento de Líquidos Cloacales de Tanti

Las instalaciones de automatización propuestas están basadas en un sistema de control abierto y totalmente modular que permite su adecuación a futuras ampliaciones de la instalación.

El sistema de automatismo y control dispondrá de tres niveles de control:

• Un primer nivel que constará de los automatismos de seguridad básica y de funcionamiento manual. Estos automatismos se resolverán con elementos clásicos como relés, contactores, elementos de protección, etc.

• Un segundo nivel de automatismo general integrado que comprenderá el control automático a través de autómata programable en configuración redundante.

• El tercer nivel será el del sistema de supervisión. Este nivel estará compuesto por equipos informáticos que sirven de interfase para la entrada y salida de datos, para su tratamiento estadístico y para la supervisión automática de los procesos.

Se instalará una botonera de arranque instalada a pie de máquina que permita:

- ✓Arranque manual.
- ✓Puesta a la orden del control para funcionamiento automático.
- ✓Parada en botonera que impida arranque automático desde control central.
- ✓Parada de emergencia (seta).

78.2 Metodología.

El sistema se basa en un sistema de supervisión, control y gestión diseñado para abordar aplicaciones de control de procesos.

El objetivo de los sistemas de automatismo y control previstos, es supervisar y controlar en tiempo real las instalaciones objeto de estudio desde el control, con el fin de optimizar:

- ✓El mantenimiento de la calidad del agua tratada.

- ✓Los costos derivados de la explotación de la planta.
- ✓Las tareas de operación y supervisión.
- ✓El funcionamiento de los equipos.
- ✓Y conseguir:
- ✓Un alto grado de seguridad tanto del personal como de las instalaciones.
- ✓La reducción de daños por avería.
- ✓La obtención de informes, gráficos, históricos, etc.

La unidad central, compuesta por un ordenador personal, tipo P.C., equipado con un software SCADA, permite monitorizar los estados de los procesos, así como el envío y recepción de información mediante el uso de pantallas gráficas, de fácil manejo para el usuario del sistema. Asimismo, facilita la realización de registros en disco o impresora, gráficos de tendencia, gráficos analógicos de aquellos eventos que se quieren analizar, etc.

Desde el centro de control y a través del teclado o el ratón, se permitirá maniobrar los dispositivos instalados en campo, de forma semiautomática, siempre vía PLC. Las funciones de supervisión serán realizadas a través del monitor, colordel ordenador, mediante representación de gráficos, listas de señales, diagramas de barras, curvas de tendencias..., que ofrecerán un fiel reflejo del estado del sistema en cada momento.

La principal ventaja de este tipo de sistemas, es su fiabilidad y su independencia en cuanto al funcionamiento.

Se efectuará una programación, basada en criterios de seguridad y funcionamiento. Su finalidad será la de mantener la continuidad del automatismo, ante un eventual fallo del sistema.

78.3 Definición del sistema de control

Para el control de la planta se ha optado por una red de datos de tipo Ethernet Industrial o Fast Ethernet, un PC de supervisión y cinco autómatas (PLC pretratamiento, PLC biológico, PLC decantación y tratamiento de fangos, PLC terciario y PLC de comunicaciones) con módulos de Entradas/Salidas.

La unidad central de proceso estará compuesta por una unidad SIMATIC S7 o similar con conexión a bus de sistema Ethernet Industrial o Fast Ethernet.

La estación de supervisión está formada por un PC con sistema operativo WINDOWS de última generación y Software Scada, compuesto por: 1 desarrollo y 1 llave RUNTIME para la visualización de procesos.

Esta estación permite realizar el control de la planta en general, actuando sobre los componentes del sistema de control de procesos.

Asimismo, funciona como una ventana hacia el proceso ya que permite al personal de operación, de mantenimiento y de supervisión seguir el proceso, modificar recetas o secuencias, editar valores reales o comunicarse con el proceso a través de los sistemas de automatización. Desde esta estación también se procesan las alarmas y los requerimientos del proceso al operador.

Se han previsto una red de tipo:

- Industrial Ethernet: Red de comunicación con cables como soporte físico. Enlaza los equipos de control.

En casode que se produzca un eventualfallo del suministrode energía eléctrica, los equipos de supervisión, control automatismo dispondrán de una fuente auxiliar de energía, independiente de la maniobra de los cuadros eléctricos, del tipo U.P.S. con 11.000 VA de potencia.

Este equipo además de funcionar como fuente de emergencia, protege los equipos informáticos frente a microcortes y variaciones de tensión de la red.

Se ha previsto la instalación de un cuadro sinóptico con la representación gráfica de la depuradora en la sala correspondiente del edificio de control para poder controlar y visualizar el proceso. En el quedarán representados todos los elementos de las líneas de tratamiento de la instalación.

Todos los elementos activos representados, bombas, válvulas, compuertas, llevarán incluido en el dibujo del correspondiente elemento, pilotos y diodos LED de 24 V, de súper alta luminosidad, con indicación del estado de marcha, parada o fallo del elemento en cuestión.

Se ha previsto la instalación de un analizador de redes en cada CCM, que permitan la transformación de parámetros eléctricos, protección, consumos, factores de potencia, etc., de la instalación al centro de control.

El sistema informático se completa con los siguientes equipos:

- Una impresora para la edición de listados de alarmas.
- Una impresora láser para la edición de partes, gráficos e informes.

78.4 Automatismos Proyectados

PROCESO	CONTROL	SISTEMA DE CONTROL
IMPULSIÓN	Estación de Bombeo 1	Automático y manual. Indicación en Cuadro de Control. Archivo en ordenador. Control de Nivel y funcionamiento
	Estación de Bombeo 2	Automático y manual. Indicación en Cuadro de Control. Archivo en ordenador. Control de Nivel y funcionamiento
PRETRATAMIENTO	Caudalímetro en Salida de EB	Con indicador totalizador. Registro en cuadro de control
	Limpieza de Rejas	Semiautomático mediante Temporizador programable
	Desarenador	Automático y Manual. Apertura y cierre de válvulas de extracción de arenas
TRATAMIENTO SECUNDARIO (BIOLÓGICO)	Medida de Oxígeno disuelto en la Zanja de Oxidación. PH	Automático y manual. Indicación en Cuadro de Control. Archivo en ordenador
	Aceleradores de Flujo	Automático y manual. Indicación en Cuadro de Control. Archivo en ordenador. Control de velocidad de flujo
	Sopladores	Automático y manual. Indicador de funcionamiento en Cuadro de control
	Sedimentadores Secundarios	Automático y manual. Indicador de funcionamiento en Cuadro de control. Velocidad de Giro del Puente.
	Recirculación de Lodos	Automático y manual. Indicador de funcionamiento en Cuadro de control. Funcionamiento alternativo de las unidades de bombeo.

TRATAMIENTO TERCIARIO	Coagulación - Floculación	Automático y manual. Indicador de funcionamiento en Cuadro de control. Control de Velocidad de los agitadores
	Sedimentadores Terciarios	Automático y manual. Indicador de funcionamiento en Cuadro de control. Velocidad de Giro del Puente.
	Filtración	Automático y manual. Indicador de funcionamiento en Cuadro de control. Control de Nivel de Agua
	Cloración	Automático y manual. Indicación en Cuadro de Control. Archivo en ordenador. Control de Dosificadores
TRATAMIENTO DE BARROS	Bombas de Barros en Exceso y Barros terciarios	Automático y manual. Indicación en Cuadro de Control. Archivo en ordenador. Medición de Caudales
	Espesador	Automático y manual. Indicación en Cuadro de Control. Archivo en ordenador. Nivel de Líquido. Control de Bombeo al Deshidratador
	Deshidratadores	Automático y manual. Indicación en Cuadro de Control. Archivo en ordenador. Caudal de Entrada. Dosificación de Polielectrolitos

78.5 Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma global (Gl) y se liquidará al precio de la Planilla de Cotización de la siguiente forma

- ✓Treinta por ciento (30%) con el Proyecto de Automatización
- ✓Treinta por ciento (30%) con la adquisición de la licencia del Software
- ✓Cuarenta por ciento (40%) al finalizarse las tareas y estado este ítem de la obra aprobado por la Inspección, el Comitente y las Pruebas de Funcionamiento y Capacitación del Personal, en conformidad total con lo especificado en este artículo del presente Pliego.

79. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

80. ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL

El Contratista, durante los seis (6) primeros meses a partir de la recepción provisional, está obligado a destacar personal técnico especializado en forma permanente para adiestrar al personal encargado de las tareas de explotación y mantenimiento de las instalaciones pertenecientes a las redes, estaciones de bombeo y plantas depuradoras.

Además, deberá dictar seis conferencias de primer nivel destinadas, al personal Obrero, Técnico y Profesional. Cada conferencia versará sobre el mantenimiento y explotación de las instalaciones citadas y tendrán una duración de cuatro (4) horas o más. Podrá asistir no solamente el personal de la empresa que será prestataria del servicio, sino también deberá cursar invitación a las Municipalidades de Tantiy autoridades de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba. El temario de las conferencias con sus apuntes deberá ser aprobado previamente por ENOHSA.

El Contratista entregará los manuales de operación y mantenimiento de acuerdo a lo estipulado en el pliego por duplicado de todas las instalaciones, redactados en idioma castellano y con medidas ajustadas al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

Previamente a la iniciación de la etapa de adiestramiento y cursos de capacitación, el Contratista presentará, para su aprobación por parte del futuro operador y ENOHSA, el programa que seguirá y el material impreso que entregará a los asistentes, indicando los puntos y tareas a desarrollar. Se deberá entregar un ejemplar por cada asistente al curso.

Las conferencias de capacitación deberán diseñarse de modo que durante el desarrollo de las mismas se utilicen los planos conforme a obra y los manuales de operación y mantenimiento.

Los periodos que demanden la confección de los planos conforme a obra, la ejecución de los manuales de operación y mantenimiento y el dictado de las conferencias deberán figurar en el Plan de Trabajos.

No será otorgado al Contratista la recepción provisional de la obra, si los manuales de operación y mantenimiento, el adiestramiento del personal y los planos conforme a obra no se encuentran aprobados por parte de la subsecretaría de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba.

Este ítem no recibirá pago directo, debiendo ser prorrateado en los demás ítem de la planilla de cotización.

81. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Con no menos de TREINTA (30) días de antelación respecto de la fecha prevista para las pruebas de recepción provisional de las obras, el Contratista presentará a la Inspección un manual de operación y mantenimiento de las obras e instalaciones.

El contenido del manual deberá asegurar una información suficiente y una claridad tal, que permita guiar paso a paso la operación de las instalaciones para las distintas maniobras de rutina y de emergencias, así como brindar todas las especificaciones técnicas y los datos necesarios para el mantenimiento de los equipos e instalaciones, incluyendo el programa de mantenimiento preventivo a aplicar, los planos de despiece para desarme de equipos, los manuales de mantenimiento de cada uno, las listas de repuestos, tipo de lubricantes, etc.

La tramitación de este Manual se ajustará al siguiente procedimiento:

a) El Contratista entregará DOS (2) copias preliminares del manual de operación y mantenimiento no menos de treinta (30) días antes de iniciar las pruebas para la recepción provisional.

b) El Manual sufrirá un primer ajuste en base a las observaciones que surjan de su cotejo con la realidad durante las pruebas de recepción provisional. El Contratista tendrá un plazo de treinta (30) días para volcar esas correcciones, las que podrá efectuar con un “anexo” a los ejemplares preliminares ya entregados. La demora en cumplir con lo ordenado por la Inspección, dará lugar a la aplicación de una multa de un décimo por mil (0,1 ‰) del monto contractual actualizado, por cada día de atraso.

c) El Manual será verificado y analizado durante el período de garantía, por el personal del Comitente encargado de participar o de supervisar la operación de la obra. Como resultado de esto, el Contratista recibirá, por Orden de Servicio, con no menos de cuarenta (40) días de antelación respecto del vencimiento del plazo de garantía, las observaciones pertinentes, las que deberán ser volcadas en el ejemplar definitivo del Manual, en un plazo no superior a los veinte (20) días.

d) Con no menos de diez (10) días de antelación respecto del vencimiento del plazo de garantía, el Contratista presentará cuatro (4) ejemplares encuadernados, en tamaño a convenir con la Inspección, del Manual de Operación y Mantenimiento aprobado. La Inspección contará con cinco (5) días para verificar que se han corregido satisfactoriamente todos los aspectos observados. Vencido ese plazo sin observaciones, el Manual quedará automáticamente aprobado.

e) De formular la Inspección observaciones antes de ese tiempo, el plazo de garantía se prorrogará automáticamente en el tiempo que el Contratista

demore en efectuar las correcciones necesarias, sin derecho a devolución de garantías y fondo de reparos ni a reclamo alguno por su parte.

f) No se acordará la recepción definitiva hasta no contar con los ejemplares aprobados que se especifican en el punto d) de este artículo. Las demoras imputables al Contratista en los plazos establecidos en los puntos c) y d) se trasladarán automáticamente como ampliaciones del plazo de garantía, sin derecho a devolución de garantías y fondos de reparos ni a reclamo alguno por parte de este.

Los gastos derivados por la elaboración del manual de operación y mantenimiento, deberán ser prorrateados por el Contratista en los distintos ítems de la planilla de cotización.

Manual de Contingencias: Durante el período de prueba de las instalaciones, el contratista elaborará un plan de contingencia que contemple los inconvenientes que se presentan en dicho período y / o que podrían presentarse en la operación y sus soluciones con tiempo de resolución e inconvenientes colaterales que originaron ó podrían originar, a título de ejemplo analizar fuera de servicio del sistema por falta de energía eléctrica red pública y grupo electrógeno, rotura o fuera de servicio de suministro de distintos tipos de productos químicos etc..

82. MANTENIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista deberá asegurar el perfecto mantenimiento de las instalaciones y del predio, hasta la recepción definitiva de las obras, debiendo reparar a su cuenta y cargo, cualquier rotura que se produjera en las instalaciones. Además, deberá mantener el césped perfectamente cortado, removiendo cualquier indicio de malezas no deseadas en la zona donde se emplaza la planta de tratamiento.

Los gastos ocasionados por el mantenimiento, como energía eléctrica, personal propio, etc., hasta la recepción definitiva de las obras, deberán ser prorrateados por el Contratista en los distintos ítems de la planilla de cotización, debiendo tener en cuenta que la planta debe funcionar en forma permanente.

83. DATOS GARANTIZADOS

83.1 Alcance de los Datos Garantizados

El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, equipos e instalaciones que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma. Dicha garantía se considerará asumida por el sólo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descripta en este capítulo.

En caso de inexistencia o insuficiencia de la información solicitada relacionada con los datos garantizados de todos los materiales, elementos, equipos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar, el Comitente se reserva el derecho de permitir que la misma sea completada posteriormente o rechazar la oferta.

El Oferente deberá especificar claramente aquellos elementos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados, en este último caso deberá indicar país de origen. Se deberá tener en cuenta en la presentación, lo indicado en la Ley 25.551 (Compre Nacional) y su decreto reglamentario.

Toda oferta nacional deberá ser acompañada por una Declaración Jurada mediante la cual se acredite el cumplimiento y las condiciones requeridas para ser considerada como tal. La falta de presentación configurará una presunción que admite prueba en contrario, de incumplimiento de las prescripciones vigentes con relación a la calificación de oferta nacional.

El listado que forma parte de este Pliego debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de datos sobre todas las provisiones, que el Oferente estará obligado a presentar. El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias, según el modelo que se adjunta, e incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

Para cada uno de los ítems descriptos se especificará proveedor, 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 (3) marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será instalada.

Conjuntamente con la oferta se deberán presentar folletos, catálogos o planos generales de todos los equipos.

Para la provisión de los equipos a incorporar a la obra, deberá presentarse un aval firmado por cada uno de los proveedores de los mismos, donde conste el compromiso de provisión y de asistencia técnica en la etapa de instalación, verificando el cumplimiento de los requisitos establecidos por el fabricante y debiendo otorgar en dicha instancia una garantía firmada de correcta instalación y funcionamiento. Dicha garantía no libera al Contratista de su total responsabilidad.

Deberán adjuntarse los antecedentes comerciales y técnicos de los proveedores indicando antigüedad en el mercado y en los rubros específicos a proveer.

El Oferente deberá presentar las garantías expresas de los fabricantes o sus representantes en el país, de reposición parcial o total de los equipos y aparatos ante defectos de fabricación, sin cargo para el Comitente, hasta la Recepción Definitiva de las obras. El Comitente se reserva el derecho de verificar el cumplimiento de los proveedores en los aspectos relacionados con los servicios de pos venta, reparaciones y reposición de repuestos por lo que deberá adjuntarse antecedentes de equipos provistos en el país indicando además cliente y dirección.

El Oferente deberá presentar un listado de repuestos mínimos de los equipos que proveerá. Deberá indicar Oficina Comercial en el país a la que se tendrá que remitir el Operador a los efectos de los servicios mencionados (pos venta, reparaciones y reposiciones) deber indicar y certificar tiempos de demora en respuesta en cada caso.

83.2 Listado de Datos Garantizados

OBRAS CIVILES

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
- Aditivos y productos químicos para hormigones y morteros
- Revestimiento de pisos
- Azulejos
- Cerámicos para paredes
- Ladrillos y bloques cerámicos
- Carpintería metálica y de madera (cantidad, tipo, ubicación, calidad, marca y dimensiones de cada una)
- Herrería (ídem anterior)
- Techos y aislación hidráulica

- Artefactos eléctricos (marca, calidad, cantidad y ubicación)

✓ Caños, juntas y accesorios:

Para cada tipo, material, clase y diámetro de cañería, se indicará lo siguiente:

- Fabricante:
- Marca:
- Diámetro nominal [mm]:
- Diámetro exterior [mm]:
- Diámetro interior [mm]:
- Longitud del caño [m]:
- Espesor del caño [mm]:
- Tipo de junta:
- Características de la junta:
- Características de los aros de goma:
- Características de las bridas:
- Tipo de accesorio:
- Características de los accesorios:
- Presión de trabajo [kg/cm^2]:
- Presión de prueba [kg/cm^2]:
- Normas de fabricación:
- Sello de calidad IRAM o certificado de conformidad:

Se adjuntarán:

Catálogos con características técnicas y dimensiones de los caños, accesorios y juntas y recomendaciones del fabricante para su uso e instalación.

Válvulas Esclusa:

- Fabricante
- Marca:
- Tipo:
- Materiales y su norma:

Cuerpo:

Compuerta:

Asientos:

- Presiones de prueba de resistencia:

En todo el cuerpo:

Sobre una cara del obturador:

- Presión de prueba de estanqueidad:
- Presión normal de trabajo:

De Retención:

- Fabricante
- Marca:
- Tipo:
- Materiales y su norma:

Cuerpo:

Tapa:

Eje:

Bisagra:

Obturador:

Anillo obturador:

- Presiones de prueba de resistencia:
- Presión de prueba de estanqueidad:
- Presión normal de trabajo:

Mariposa:

- Fabricante
- Marca:
- Tipo:
- Materiales y su norma:

Cuerpo:

Disco:

Eje:

Asiento:

Bujes:

O´ring:

- Presiones de prueba de resistencia:
- Presión de prueba de estanqueidad:
- Presión normal de trabajo:

A diafragma:

- Fabricante
- Marca:
- Tipo:
- Materiales y su norma:

Cuerpo:

Diafragma:

- Presión de prueba de estanqueidad:
- Presión normal de trabajo:

Compuertas

- Tipo:
- Fabricante:
- Materiales:

Hoja:

Recata:

Sistema de izaje:

- Dimensiones:

Ancho (m):

Alto (m):

Espesor de hoja (mm):

- Presión de trabajo (mca):
- Presión de prueba para estanqueidad (mca):
- Se adjuntarán folletos o plano general con las características de las compuertas a proveer

EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

- ✓ Barredores de fondo para sedimentadores:
- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Diámetro útil del sedimentador:
- Servicio:
- Tipo de brazos de barrido:
- Vertedero:
- Velocidad periférica máxima:
- Capacidad de torque de mandos:
- Ancho de puente:
- Materiales:

Elementos metálicos sumergidos:

Elementos metálicos no sumergidos:

Bandas de barrido:

Vertedero:

- Cilindro de alimentación:
- Peso del equipo:
- Barredor de superficie:

Tipo:

Accesorios:

- Accionamiento:
- Motor tipo:

Potencia:

Velocidad del motor:

Forma constructiva:

Aislación:

Protección:

Tensión - fases - ciclos:

- Reductor:

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

Potencia nominal:

Factor de servicio con respecto al motor:

Factor de servicio con respecto a la potencia absorbida:

Cantidad de etapas:

Relación de reducción en cada etapa:

Cantidad de reducciones:

Material de engranajes (sinfín - corona, engranajes: cilíndricos, helicoidales, cónicos, etc.):

Diámetro eje de salida del reductor:

Rendimiento:

- Reducción secundaria a cadena:

Marca:

Modelo:

Paso:

Diámetro de rodillos:

Carga de rotura:

Carga de trabajo:

Relación:

Número de dientes, piñón y corona:

Tipo de lubricación:

- Ruedas boggie de arrastre:

Marca:

Modelo y tipo de rueda tractora:

Modelo y tipo de rueda conducida:

Material de la rueda:

Material de la banda de rodadura:

Diámetro exterior rueda tractora:

Diámetro exterior rueda conducida:

Diámetro eje de rueda tractora:

Tipos y números de identificación rodamientos de ejes de ruedas:

Tipo de lubricación de los rodamientos:

- Colector central eléctrico:

Marca:

Tipo:

Materiales:

- Recubrimiento protector:

Preparación de la superficie:

Primer anticorrosivo:

Marca y tipo:

Espesor de película seca:

Cantidad de manos y forma de aplicación:

- Terminación:

Marca y tipo:

Espesor de película seca:

Cantidad de manos y forma de aplicación:

- Equipamiento:

Dispositivo de alarma:

Limitador de par:

Accionamiento local de arranque y parada:

- ✓ <u>Barredores de fondo para espesador:</u>
  - Fabricante:
  - Marca:
  - Tipo:
  - Diámetro útil del espesador:
  - Servicio:
  - Tipo de brazos de barrido:

- Vertedero:
- Velocidad periférica máxima:
- Capacidad de torque de mandos:
- Materiales:

Elementos metálicos sumergidos:

Elementos metálicos no sumergidos:

Bandas de barrido:

Vertedero:

Cilindro de alimentación:

- Peso del equipo:
- Accionamiento:

Motor tipo:

Potencia:

Velocidad del motor:

Forma constructiva:

Aislación:

Protección:

Tensión - fases - ciclos:

Reductor:

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

Potencia nominal:

Factor de servicio:

Relación de reducción:

Piñón y corona central:

Relación:

Número de dientes del piñón:

Número de dientes de la corona:

Módulo:

Tipo de dientes:

Ancho de dientes:

Material y tensión admisible piñón:

Material y tensión admisible corona:

Tratamientos térmicos:

Rodamientos centrales:

Tipos:

Números de identificación:

Recubrimiento protector:

Preparación de la superficie:

Primer anticorrosivo:

Marca y tipo:

Espesor de película seca:

Cantidad de manos y forma de aplicación:

Terminación:

Marca y tipo:

Espesor de película seca:

Cantidad de manos y forma de aplicación:

Equipamiento:

Dispositivo de alarma:

Limitador de par:

Accionamiento local de arranque y parada:

- ✓ <u>Aparejo monorriel</u>
  - Fabricante:
  - Marca:
  - Tipo:
  - Capacidad (T):
  - Fuerza para carga máxima (kg):
  - Materiales, engranajes, ejes y carcaza:
  - Material y dimensiones perfil:
- ✓ <u>Puente grúa</u>

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Capacidad (T):
- Fuerza para carga máxima (kg):
- Materiales, engranajes, ejes y carcaza:
- Material y dimensiones de la estructura soporte:

✓ Medidor de caudal

- Marca:
- Modelo:
- País de fabricación:
- Tipo de transductor:
- Sensor:

Angulo de reflexión (°):

Distancia entre sensor y superficie líquida (m):

Materiales externos:

- Equipos:

Resolución (mm):

Precisión (%):

Repetibilidad (%):

Deriva térmica (mm/°C):

Potencia de emisión del sensor:

Capacidad de almacenamiento de datos:

Material cubierto transmisor:

Grado de protección del transmisor:

Tipo de display:

Cantidad de dígitos:

Tamaño de los dígitos:

✓ Electrobombas sumergibles

Se deberá presentar un listado por cada bomba, con las siguientes características como mínimo:

- Bomba:

Fabricante:

Marca:

Caudal (l/s):

Altura manométrica (mca):

Sistema y tipo constructivo:

Cantidad de impulsores:

Tipo de lubricación:

Materiales constitutivos y normas que cumplen:

Cuerpo:

Difusor:

Impulsor:

Eje:

Cojinetes:

Sellos:

- Motor:

Fabricante:

Marca:

Sistema y tipo:

Normas:

Tensión de servicio (V)

Potencia nominal (kW)

Velocidad nominal (rpm)

Se deberá presentar obligatoriamente con la oferta folletos con las características de todas las bombas.

- ✓ <u>Electrobombas dosificadoras</u>

- Bomba:

Fabricante:

Marca:

Caudal (l/h):

Altura manométrica (mca):

Sistema y tipo constructivo:

Tipo de montaje:

Tipo de lubricación:

Materiales constitutivos y normas que cumplen:

Cuerpo:

Impulsor:

Eje:

Cojinetes:

Sellos:

- Motor eléctrico:

Fabricante:

Marca:

Sistema y tipo:

Normas:

Potencia nominal (HP):

Tensión y frecuencia (V, Hz):

Intensidad (A):

Velocidad sincrónica (rpm.):

Clase de protección mecánica:

- Acoplamiento elástico:

Fabricante.

Marca:

Tipo y funcionamiento (describir):

Partes que lo componen y materiales:

- ✓ Sistema de Aireación
- Difusores

Fabricante.

Marca:

Tipo y funcionamiento (describir):

Partes que lo componen y materiales:

- Sopladores

Fabricante.

Marca:

Capacidad:

Tipo y Potencia:

- Capacidad de oxigenación en condiciones estándares:
- Capacidad de oxigenación en condiciones de campo:
- Tuberías

Tipo:

Marca comercial:

Diámetros:

- Válvulas:

Tipo:

Marca Comercial:

Diámetros:

- Mezcladores:

Marca Comercial:

Tipo:

Capacidad de mezcla:

Descripción sistema de izaje:

- ✓ <u>Floculadores</u>
  - Moto- reductores

Marca comercial:

Potencia del motor:

Protección eléctrica:

Relación de reducción:

Tipo de reductor:

Materiales del reductor:

Tipo de Lubricación:

Tipo sello hidráulico:

- Mezclador

Dimensiones tablas:

Material eje giratorio:

Material punta de eje:

Tipo de madera tablas agitadoras:

Material y tipo de tornillos y tuercas de anclaje:

- ✓ Actuadores eléctricos
  - Tipo:
  - Marca Comercial:
  - Tipo de transmisión:
  - Material de los elementos de transmisión:
  - Tipo de Lubricación:
  - Tipo sello hidráulico:
  - Rodamientos:
  - Volantes – tipo:

EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO

Tableros generales y estaciones elevadoras. Tableros generales de comando y control de la Planta de Tratamiento.

- ✓ Tableros Generales de Estaciones Elevadoras

Fabricante:

Tipo:

Sistema:

Número y Descripción de Paneles

Norma de Fabricación

Alto:

Largo:

Ancho:

- Módulo o Paneles

Protección Mecánica:

Espesor de Chapa Gabinetes:

Espesor de Puertas:

Cerraduras:

Ejecución:

Pintura:

- Panel de Alimentación o Entrada

  Interruptor Manual de Corte Rápido:

  Fabricante o Marca:

  Modelo:

  Norma de Fabricación:

  Tensión Nominal: Kv.

  Tensión Máxima Nominal: Kv.

  Intensidad Nominal: A.

  Frecuencia Nominal: Hz.

- Fusibles del Tipo N.H. con Base Portafusible

  Fabricante:

  Modelo:

  Capacidad:

  Tamaño:

- Barras Rectangulares de Cu

  Material y Dimensiones:

  Barra 0,38 Kw.

- Kilovatímetros

  Norma de Fabricante o Marca:

  Tipo:

  N° de Fases:

  N° de Sistemas:

  Tensión Nominal: V.

  Intensidad Nominal: A.

- Transformadores de Intensidad

  Norma:

  Fabricante:

  Tipo:

  Relación de Transformación:

Peso y Dimensiones:

- Instrumentos Eléctricos (V-A)

  Fabricante:

  Marca:

  Modelo:

  Case o Precisión:

  Dimensiones:

- Llaves Selectoras (Voltimétrica, Amperométrica)

  Fabricante:

  Marca:

  Modelo:

- Señalizaciones Luminosas de Fases

  Marca y Fabricante:

  Modelo:

- Paneles de Salidas a Motores con Arranque Directo

  Interruptor Termomagnético

  Tipo:

  Fabricante:

  Modelo

  Guardamotor

  Fabricante:

  Tipo:

  Modelo:

  Norma:

  Contactor Tripular con relé térmico

  Fabricante:

  Tipo:

  Modelo:

  Norma:

- Paneles de Salida a Motores con Arrancador Estrella-Triángulo

Guardamotor

Fabricante:

Tipo:

Modelo:

Norma:

Arrancador Estrella-Triángulo

Fabricante:

Tipo:

Modelo:

Norma:

Demás Accesorios:

En general los paneles del resto de las salidas se realizarán de acuerdo al Proyecto Definitivo realizado por el Constatista; y deben incorporarse los datos garantizados de los principales componentes.

A) Dispositivo de Arranque y Parada Progresiva de Electrobombas

Fabricante:

Tipo:

Modelo:

Norma:

Potencia:

Tiempo de Regulación:

B) Alumbrado Exterior

- Columnas de Alumbrado

Fabricante:

Tipo:

Material:

- Artefacto de Iluminación

Fabricante:

Tipo:

- Lámparas

Fabricante:

Tipo y Potencia:

- Reactancia

Fabricante:

Tipo y Potencia:

- Condensadores

Fabricante:

Tipo y Capacidad:

- Fotocélula

Fabricante:

Tipo:

- Jabalina

Fabricante:

Tipo:

Dimensiones:

C) Conductores Subterráneos

Marca y Fabricante:

Tipo:

Normas de Fabricación:

D) Conductores de Cu Desnudos

Fabricante:

Material:

E) Grupo Generador de Energía Eléctrica

Motor:

Generador:

Tablero:

Tablero de Automatismo:

El Oferente deberá adjuntar folletos de características técnicas del Grupo Generador ofrecido.